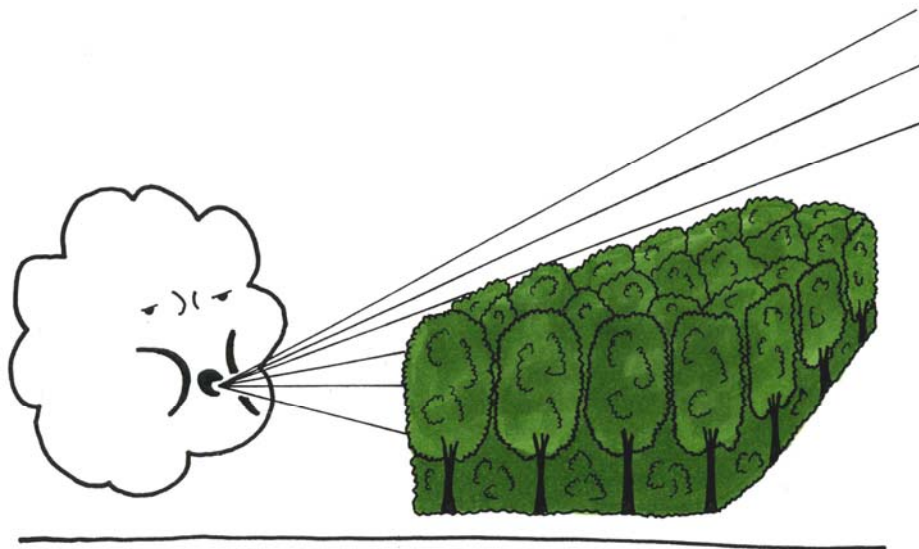


PLANERA OCH UTFORMA EN LÄPLANTERING

Fallstudie kring en jordbruksfastighets trädgård på lundaslätten



Magdalena Olsson

”Grønne Træer omkring Hjemmet giver dette et festligt Præg. Det skaber Lunhed og Hygge og bidrager til at gøre Hjemmet till et Sted, hvor man gerne vil være, men ogsaa rent økonomisk er det en Fordel at have sin Gaard eller Hus omgivet af et solidt Læbælte”.

P. Chr. Andersen
Ur Læplantningsbogen, 1943, Viborg

Bilden på försättsbladet är efter Löfqvist et al. 1972.

FÖRORD

Detta arbete är resultatet av ett examensarbete inom landskapingenjörsprogrammet 02/05 i ämnet landskapsplanering. Arbetet har utförts på B-nivå på 10 poäng vid institutionen för Landskaps- och trädgårdsteknik, Alnarp, SLU, och motsvarar 10 veckors studier på heltid.

Handledare: Elisabeth Lindkvist

Examinator: Mark Huisman

Tack till:

Henrik Sjöman på institutionen för Landskapsplanering för hjälp med avsnittet Växtval för en läplantering.

Jonas Hansson som har korrekturläst och hjälpt mig vid datorkrängel.

Slutligen vill jag till min familj uttrycka en stor glädje över att ha fått växa upp i en miljö som har lett mig till ett yrke inom den gröna sektorn. Tack för de givande samtal vi kan föra om trädgård, landskap och jordbruk.

Skisserna är författarens egna om inget annat anges.

Alnarp, juni 2005

Magdalena Olsson

SAMMANFATTNING

Blåsten i våra bostads- och grönområden i de skånska slättområdena har länge fyllt mina tankar och jag tycker att det borde läggas ner mer resurser på att skapa lä. I jordbruksområdena får vinden fritt spelrum över slätten och i staden skapas turbulens och förstärkta vindar på grund av trånga passager mellan höga hus.

Syftet med arbetet har varit att fördjupa mig i ämnet läplanteringar och utarbeta ett konkret förslag till en jordbruksfastighets park och trädgård.

I litteraturstudien har jag gjort en växtsammanställning i form av en tabell. Syftet med tabellen är att den ska vara till hjälp vid växtval till en läplantering. Platsen jag har arbetat fram ett förslag till heter Vesum 2 och består av ett jordbruk placerat i slättlandskapet söder om Lund i sydvästra Skåne. På platsen har de flesta träd försvunnit under de två senaste decennierna på grund av almsjukan då trädbeståndet till största del utgjordes av almar. Idag är behovet stort av en omgivande läplantering som kan skydda platsen från vind. Med hjälp av litteraturstudien har jag i resultatet redovisat ett planeringsförslag i form av ritningar och text.

Planering av läplanteringar är en fråga om klimat och kunskap om växter. För att placera en läplantering rätt måste man känna till vindstatistiken för området. Från vilka väderstreck och med vilken styrka blåser det vid respektive tid på året? I planerandet av en läplantering krävs det kunskaper i växtdynamik och hur man med uppbyggnaden av växter kan styra vinden. Tätheten och höjden är det som är viktigast att beakta och förenklat säger man att höjden är avgörande för läområdets utsträckning medan tätheten bestämmer hur läeffekten fördelar sig inom läområdet. Brynet spelar också stor roll då ett ytterbryn ger vinden extra skjuts och turbulens på läsidan medan ett innerbryn motverkar turbulens. För att välja rätt växter krävs det fördjupad ståndortskännet. Tillgång till ljus, vatten och näring är extra viktiga att känna till på en växtplatt som är extra utsatt. Det finns arter som är extra tåliga mot vind och de indelas i vindstarka och stormfasta. En vindstark arts knoppar och blad tål den uttorkning som vinden medför, de blåser inte sönder och kan etablera sig i blåsiga miljöer. Stormfasta arter är de som står emot hög vindhastighet utan att de välter eller knäcks och har i regel ett djupgående och utspritt rotsystem.

Växter är mycket effektiva på att skapa lä samtidigt som de fyller många andra funktioner. En läplantering kan utgöra ett rekreationsområde för människor, vara en barriär för föroreningar mellan vägar och bostäder och gynna biologisk mångfald i slättområdena.

Det borde finnas manualer för var och hur läplanteringar ska placeras i bostadsområden. Det finns kritiska punkter där blåsten accelererar beroende på hur husen är placerade. När man planerar en läplantering vore det också bra att i siffror ha exempel på vilka arter och hur många rader som ger vilken genomsläpplighet. Dagens kunskap om hur vinden silar genom hinder där hålen har olika form, storlek och fördelning är inte tillräcklig.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

INLEDNING	1
Bakgrund	1
Syfte	1
Avgränsning	2
Metod och Material	2
LITTERATURSTUDIE	4
Kort introduktion och terminologi	4
Kort om klimat	4
Vinden i slättlandskapet	10
Vegetation som vindskydd	14
Läplanteringars effekter i slättlandskapet	21
Växtval för en läplantering	25
VESUM 2	33
Kort om platsen	33
RESULTAT	37
Läplanteringarna i stora drag	37
Planteringsförslag	38
DISKUSSION	42
Reflektioner över arbetet	42
Resultatet	42
Läplanteringars funktioner och möjligheter	43
Vidare studier	44
KÄLLFÖRTECKNING	45
Litteratur	45
Muntliga källor	48
Bildkällor	48

BILAGA 1

Flygbilder

BILAGA 2

Situationsplan

BILAGA 3

Principskiss

INLEDNING

Bakgrund

Linné påtalade redan på 1700-talet under sin skånska resa om jordflykten som ett problem och en följd av det trädlösa landskapet.

Jag har genom min uppväxt i ett jordbrukslandskap på den skånska slätten ständigt blivit påmind om att det blåser. Genom jordbruket har jag också fått lära mig hur närvarande klimatet är och att vinden bidrar till information om kommande väderlek. Jag har sen jag började arbeta och studera inom området trädgård uppehållits av blåstens starka inverkan på vår gröna utemiljö och på oss människor. I dagsläget är diskussionen runt blåst och läskydd extra aktuellt med tanke på stormskadorna i januari 2005 i södra och mellersta Sverige. Det blåser måttliga vindar mer eller mindre varje dag i slätt- och kustlandskapen medan stormarna kommer mer sällan. Det enda sättet att skydda människor, hus, djur och växtlighet är genom att styra hur blåsten med dess energi tar sig fram genom landskapet och detta kan göras med hjälp av vindskydd. I detta arbete kommer jag att behandla vegetation och läplanteringar som vindskydd. Att skriva ett examensarbete om läplanteringar tycker jag visar på en bra kombination av det som en Landskapsingenjör har inom sitt arbetsområde: teknik, växter och landskap.

Den plats jag har valt att titta lite närmare på i fallstudien är min egen uppväxtplats och som består av ett familj jordbruk, Vesum 2, på lundaslätten i Skåne. Gården ägs av min far Anders Olsson. Det finns en avsaknad av ett fungerande lä på gården idag och problemet är generellt för området. Det dominerande trädslaget för stora delar av det omgivande landskapet har varit alm och på grund av almsjukan har vegetationen nu minskat. För att dämpa blåsten behöver almarna i alléer, trädridåer, trädgårdar och parker ersättas med andra trädslag.

Jag vill verka för att med hjälp av kunskap om vegetation som lä skapa en lugnare utemiljö för människor, djur och växter.

Syfte

Målet är att göra ett förslag till en läplantering som ska fungera som skydd för parken och trädgården på den plats jag beskrivit ovan. Förslaget ska baseras på kunskap om hur läplanteringars struktur bör byggas upp, lämpliga växtval för platsen och växtteknik. I sammanhanget skall också skötsel aspekter, viltvård samt landskapets historia och kulturvärden beaktas.

I mitt arbete vänder jag mig främst till studenter inom landskapsingenjörs- och landskapsarkitektutbildningen men även till övriga studerande inom Sveriges Lantbruksuniversitet. Målet är också att markägare kan få tips och råd om hur de ska planera när behov för en läplantering uppstår.

Avgränsning

Litteraturen som behandlar läplanteringar rör sig antingen inom området urban miljö eller inom området odlingslandskap. I den urbana miljön handlar det mycket om teknik och fysik, hur vinden far fram mellan hus och var vindtunnlar uppstår. I odlingslandskapet handlar det om hur man med hjälp av olika sorters läplanteringar kan öka avkastningen på grönsaker, spannmål och sockerbeter. Platsen för fallstudien i detta arbete hamnar någonstans mittemellan då jag ska skapa lä för trädgårdens växter och människans utemiljö i slättlandskapet. Följande mening beskriver mycket bra min inriktning på arbetet: "Lä är nödvändigt i parker inte för grödan utan för blommornas skull, inte för boskapen utan för människan" (Caborn 1965:57). Jag kommer att visa på exempel från både den urbana miljöns och odlingslandskapets aspekter i min litteraturstudie för att sedan applicera kunskaperna på fallstudien, men inte fördjupa mig i någon av inriktningarna.

När man ska planera för vegetation i ett landskap är kunskap för dess kultur och historia en grund att stå på i sammanhanget. Då Linné uttalade sig redan på 1700-talet om behovet av läplanteringar i Skåne är det intressant att föra en diskussion om huruvida han hörsammades eller inte. Jag har dock bara skrapat på ytan när det gäller att behandla det skånska landskapets historia ur trädens och vegetationens synvinkel.

Den del som handlar om klimat har inriktats på att handla om sydsvenska förhållanden då platsen för fallstudien finns där.

Jag har i avsnittet som handlar om Växtval för en läplantering bara kortfattat behandlat växtsjukdomar. Vi har i landskapsingenjörsutbildningen endast nuddat vid ämnet växtskydd och jag har inom tidsramen för detta arbete inte kunnat tillgodogöra mig kunskap nog för en mer ingående redogörelse i ämnet.

Metod och Material

Litteraturstudie

Den redan innehavda litteraturen kompletterades via Alnarpsbiblioteket. Jag sökte efter artiklar i de viktigaste agrikulturella databaserna agris, agricola och cab abstract på sökord som handlade om växtval och läteknik. Träfflistan för läteknik bestod uteslutande av litteratur som behandlar ökad avkastning inom jordbruket med hjälp av lä i andra delar av världen som Amerika och Australien. Den mesta litteraturen fann jag slutligen på Alnarpsbiblioteket och Danmarks Veterinär- och Jordbrugsbibliotek via referenshänvisningar. Jag sökte samma information från flera källor för att öka trovärdigheten, speciellt i den växttabell som redovisas under Växtval för läplanteringar. Litteraturtips inhämtades också från personal från de båda institutionerna Lantbruks- och trädgårdsteknik och Landskapsplanering på Alnarp. Jag har sökt information hos Jordbruksverket och LRF via deras digitala hemsidor.

Fältarbete

Med hjälp av kopierade och uppförstorade kartor i lämplig skala och ett famnmått inventerade jag mycket översiktligt trädgården på Vesum 2. Inventeringen kommer att ligga som grund för det

förslag jag ska arbeta fram. För att uppskatta åldern på träden i trädgården räknade jag årsringarna på de stubbar som finns kvar från de nu nedsågade almarna.

Intervjuer

Löpande intervjuer med markägaren har varit förutsättning för arbetet. För att få en förståelse för de diskussioner som förts under de senaste årtiondena om ämnet läplanteringar i jordbrukslandskapet har jag telefonintervjuat anställda inom myndigheter, företag och föreningar som Jordbruksverket, LRF, Jägarsällskap, Hushållningssällskapet och Länsstyrelsen.

LITTERATURSTUDIE

Kort introduktion och terminologi

Följande formuleringar beskriver kortfattat vad en läplantering är: ”Begreppet läplanteringar omfattar enkla eller sammansatta rader av träd, buskträd och buskar, som anläggs med syfte att minska vindhastighet och jorderosion” (Jordbruksverket 2003).

Lähäck, läbälte, läridå, och bandodling är alla ord som mer eller mindre är synonymer till ordet läplantering. Bandodling betyder att grödor som till exempel stråsäd eller solrosor sås i ett system av 3-5 meter breda rader i ett grönsaksfält för att läa (Åvall 1981). I litteraturen förekommer också det allmänna begreppet vindskydd vilket kan avse både levande lä i form av vegetation och artificiellt lä som ett plank eller nät. Helt felaktigt är det att prata om läskydd då det är vinden vi ska skydda oss mot och inte läet.

I den engelska litteraturen förekommer de båda begreppen shelterbelt och windbreak. Windbreak syftar på både levande och artificiellt lä medan shelterbelt utgörs av endast vegetation.

Den danska litteraturens motsatt till läplantering är lähägn, eller levande hägn. Ett lähägn kan bestå av 1-3 rader träd, trädbuskar och buskar. Artificiellt lä kallas för läskärm.

I detta arbete kommer jag att använda läplantering, lähäck, läridå, vindskydd och hägn som synonymer, mest för att läsningen inte ska uppfattas som upprepande.

Kort om klimat

Vädret i Sverige domineras av växlingen mellan hög- och lågtryck. Lågtrycken medför mulet väder (samt blåst och regn) medan högtrycken ofta står för vackert väder och svag vind. Vintertid kan det dock, särskilt i södra Sverige, många gånger vara mulet i samband med högtryck. Detta innebär att det vanligen antingen är klart eller mulet och att det inte så ofta är halvklart. (Holmer 1995)

Vind skapas genom variationer i lufttryck i atmosfären vilket ger upphov till en kraft, gradientkraften, som sätter luften i rörelse rakt mot det lägre lufttrycket. Atmosfärens storskaliga strömning över Skandinavien har i genomsnitt under året en riktning från väst – sydväst. Lågtrycken, som ständigt passerar över landet gör emellertid att vinden är starkt växlande både till styrka och till riktning. Kring ett lågtryck blåser vinden moturs på norra halvklotet. Under den tid det tar (ett par dagar) för ett lågtryck att passera får man uppleva vindar från många olika riktningar. På en plats där till exempel lokal topografi inte styr vinden förekommer alla vindriktningar nästan lika ofta under ett år med en viss övervikt för vindar från sydväst till väst. De allra högsta vindhastigheterna har uppmätts på fyrplatser till havs och på kalfjället. Vinden ökar starkt i hastighet med höjden. Vindhastigheterna är högst i kustområdena i södra Sverige. Även strandområdena kring de större sjöarna och de öppna slättyterna har förhållandevis höga vindhastigheter. Den genomsnittliga vindhastigheten (medianvärde) är cirka 6-8 m/s vid kusten och 3 m/s i inlandet. Hur snabbt den avtar inåt land beror på topografin. På grund av de större temperaturkontrasterna i nord-sydlig riktning under vintern skapas det kraftigare tryckgradienter i

västvindssystemet än under sommaren och följden av detta blir att vindhastigheten genomsnittligt är högre under vintern. Årstidsvariationerna har stor betydelse för frekvensen av de hårda vindarna. Stormar är således sällsynta under sommarhalvåret. Märkligt nog är emellertid frekvensen av vindstilla högre på vintern. I medeltal varierar därför vindhastigheten inte särskilt mycket under året. Under perioder med vackert väder (men även i genomsnitt) har vindhastigheten under resten av året en daglig gång med svaga vindar under natten och högre hastigheter under dagen. Vädret och klimatet inom ett område bestäms i första hand av de storskaliga meteorologiska och geografiska faktorerna men också av lokalklimatet med dess olika egenskaper. Dessa egenskaper präglas bland annat av närheten till hav och större sjöar, skogen samt av de topografiska förhållandena. Viktigast bland klimatelementen är solstrålning, nederbörd, temperatur, luftfuktighet och vindhastighet. Av dessa är temperatur och luftfuktighet ett resultat av sol- vind- och nederbördsförhållandena. Vinden är en så dominerande klimatfaktor att ändringar i vindhastigheten väsentligt påverkar övriga klimatfaktorer, komforten höjs mer med hjälp av lä än med ökad temperatur. (Glaumann & Nord 1993)

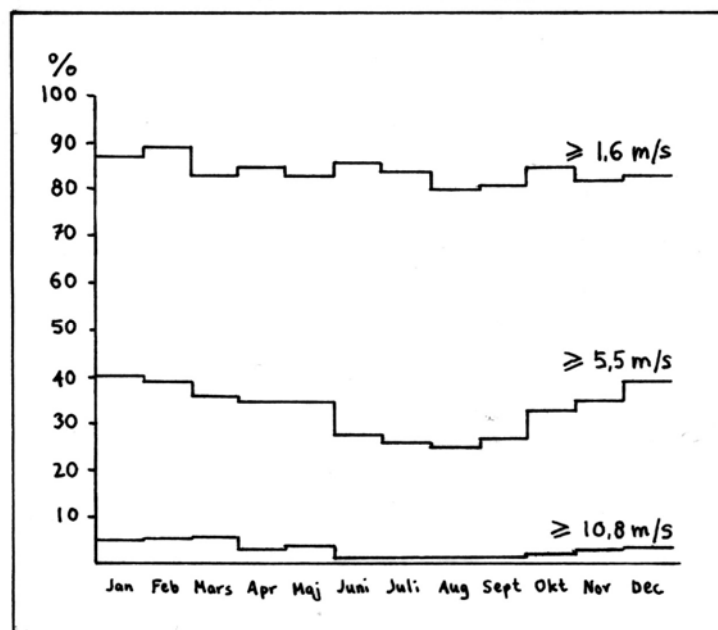
Vind mäts i riktning respektive hastighet. Riktningen anges i väderstreck räknat från det håll vinden kommer. Vindhastighet och vindstyrka är synonyma begrepp men vindstyrka används som en seglarterm. I allmänhet skiljer såväl vindens riktning som hastighet beroende på inverkan av friktion mot skrovligheter (skogar, berg, städer etc.). Vindens hastighet och riktning mäts enligt internationell standard på 10 meters höjd över markytan. Medelvärden för 10-minutersintervaller statistikförs. Statistiken är behäftad med viss osäkerhet eftersom det är svårt att hitta idealiska mätplatser. Vinden är alltid mer eller mindre byig och hastigheten fluktuerar snabbt. Vindhastighet anges i meter per sekund (m/s), eller ibland i ord som svag och frisk. Se tabell 1.

Tabell 1. Vinden i siffror och ord (SMHI 2005)

Vindhastighet m/s	Vindhastighet i ord	Vindens verkningar
0,3 - 1,5	Svag vind	Knappt märkbara, vindens riktning visas bara av skorstensrök
1,6 - 3,3	Svag vind	Blad rörs, vindfana visar vindens riktning
3,4 - 5,4	Måttlig vind	Blad och tunna kvistar sätts i rörelse
5,5 - 7,9	Måttlig vind	Kvistar och tunna grenar rör sig hela tiden, damm och lös snö virvlar upp
8,0 - 10,7	Frisk vind	Mindre lövträd börjar svaja, grenar rör på sig vågor med kammar på större sjöar
10,8 - 13,8	Frisk vind	Stora trädgrenar rör på sig
13,9 - 17,1	Hård vind	Hela träd svajar, man går inte obehindrat mot vinden
17,2 - 20,7	Hård vind	Kvistar bryts från träden, besvärligt att gå i det fria
20,8 - 24,4	Hård vind	Mindre skador på hus, takpannor blåser ner
24,5 - 28,4	Storm	Träd rycks upp med roten, betydande skador på hus
28,5 - 32,6	Svår storm	Stora skador
> 32,6	Orkan	Mycket stora skador

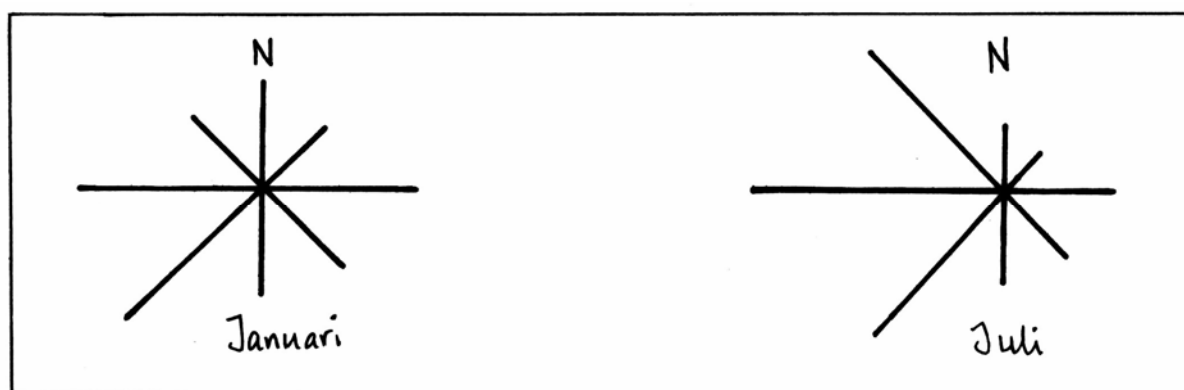
Fullständiga klimatobservationer görs regelbundet vid cirka 175 mätstationer runt om i landet av SMHI: s personal. Vid dessa noteras lufttryck, vindhastighet, vindriktning, temperatur, nederbörd och eventuellt snödjup, molnighet, sikt m.m. Utöver dessa finns drygt 100 stationer där temperatur mäts några gånger per dygn samt nederbörden. Likaså svarar miljö- och hälsoskyddskontoren ofta för mätningar av till exempel olika luftföroreningar och i samband med detta mäts också vindförhållandena. (Glaumann & Nord 1993)

Malmö är en av de blåsigaaste orterna i Sverige. Årsmedelvärdet av vindhastigheten i Malmö är omkring 50 % högre än motsvarande värde i Stockholm. Vid ungefär 80 % av vindobservationerna vid den numera nedlagda meteorologiska stationen Bulltofta blåser det 1,6 m/s eller mer och vid endast 5 % är det vindstilla. Under vintern blåser det 5,5 m/s cirka 40 % av tiden medan motsvarande värde under sommaren är cirka 25 %. Se figur 1.



Figur 1. Vindhastighetsfördelning under året i Malmö, Bulltofta 1931-1960 (efter Kursis et al. 1982).

I samband med regn dominerar vindar från söder och väster och vid snöfall är vindar från norr och öster vanligast. Västlig och nordvästlig vind blåser oftast med större styrka än vind från andra riktningar. 44,4 % av observationerna för Malmö anger vindar från sydväst, väst och nordväst och motsvarande värde för ostsektorn är 34,1 %. Resterande andel utgörs av observationer av vindar från syd 11,1 %, nord 7,4 % och lugnt 3,0 %. (Kursis et al. 1982) Ett bra sätt att få en överblick över vindarnas fördelning på olika riktningar får man genom att studera en vindros. Eftersom vinden ofta varierar över året gör man vanligen två vindrosor, en för sommar- och en för vinterhalvåret. (Holmer 1995) Se figur 2.



Figur 2. Vindrosor visar vindens fördelning för olika riktningar i Malmö 1949-1969. De västliga, sydvästliga och nordvästliga vindarna dominerar över året men under januari förekommer det också ostliga och nordliga vindar av betydande mängd. (Efter Holmer 1995)

Ett problem med mätning av vind är att blåsten är så beroende av den närmaste omgivningen att vindstatistiken från närmaste väderstation sällan går att använda direkt. Därför har man på Statens institut för byggnadsforskning (SIB) i Gävle utvecklat en metod för att med ledning av omgivningen och de regionala vindförhållandena uppskatta den genomsnittliga blåsigheten på en plats. Metoden utgår från den aktuella landsändans ostörda vindhastigheter i olika riktningar. Dessa reduceras sedan med hänsyn till markens råhet, justeras med hänsyn till topografin och ökas slutligen med ökad hushöjd på den planerade bebyggelsen. Resultatet presenteras i form av ett vindplaneringsdiagram där man kan se vilka åtgärder som behövs för att skapa ett acceptabelt vindklimat. Det kan vara allt från att skydda vissa uteplatser till att ändra hela detaljplanen. Vill man ha en noggrannare utvärdering av lokala förhållanden i planerad bebyggelse bör man också göra ett vindtunnelprov. Vid SIB i Gävle finns en sådan vindtunnel. Förutom vindmiljöproblem kan man i vindtunneln studera vindlaster, spridning av luftföroreningar och värmeförluster till följd av vinden. Vegetationsridåer av olika karaktär kan simuleras med hjälp av enkla modeller tillverkade av metallnät eller perforerad plåt. (Glaumann et al. 1992)

Den lokala terrängens topografi, vegetation och bebyggelse påverkar som tidigare nämnts också vindförhållandena och i de marknära skikten kan lokala effekter bli högst betydande. Vinden vid marken varierar ständigt till riktning och hastighet beroende på den virvelbildning som friktionen mot markytan åstadkommer (dynamisk turbulens). Under någon sekund kan hastigheten öka eller minska med flera m/s. Hastighetsvariationerna uppträder slumpmässigt men hastighetstoppar med några minuters mellanrum är vanliga. Hur ofta hastighetstoppar återkommer beror på de genomsnittliga virvlarnas storlek. Nära hinder blir vinden oroligare – antalet mindre virvlar ökar och topparna kommer ofta. Ju ojämnare, råare, markytan är desto större blir uppbromsningen. (Glaumann & Nord 1993)

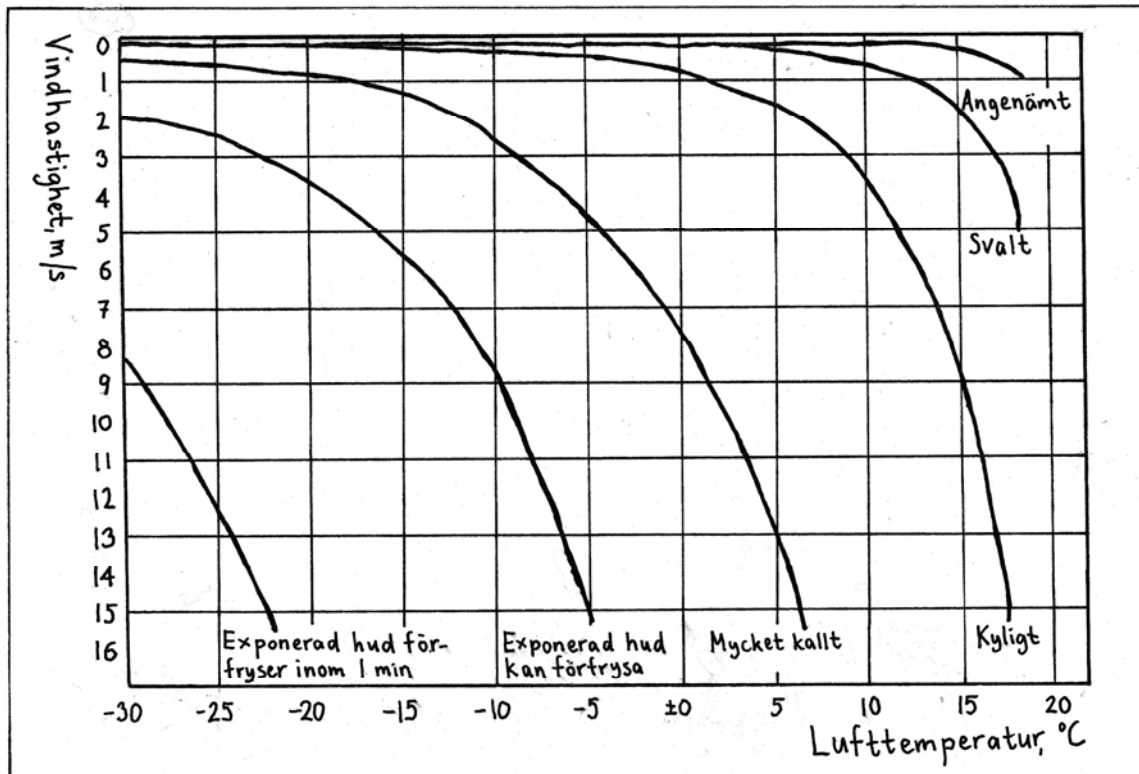
Långtidsmedelvärden ger en väldigt statisk bild av klimatet. I själva verket ändras klimatet ständigt. Det handlar både om trender och om periodiska variationer. De stora fluktuationerna från ett år till ett annat gör emellertid att det kan vara svårt att påvisa sådana förändringar. Än svårare är det att knyta förändringarna till något orsakssammanhang – även om det på mer eller mindre goda grunder spekuleras om dessa. (Holmer 1995)

Vinden, temperaturen och människan

Välkända uttryck som påsköstan, förhärskande västvind, höststormar och vinterns kalla nordan har visserligen en poetisk klang men är förbundet med obehag och skadeverkningar som man helst försöker undgå. Vind upplevs som vindtryck och vindavkylning och bådadera ökar snabbt med vindhastigheten.

Vid låga temperaturer ger höga vindhastigheter större avkylning än vad termometern visar. Man bör hellre se till den effektiva temperaturen beräknad som en kombination av temperatur och vind. En vind från sydväst på 15 m/s håller en temperatur på i genomsnitt 6-8°C medan en nordlig vind på 12 m/s håller en temperatur på -10-12°C. Temperaturen skiljer sig således i genomsnitt 20 grader beroende på vindriktning och hastighet. (SMHI 2005) Människans uppfattning av vindavkylningen beror på vindhastigheten, men även på utomhustemperatur, klädsel och aktivitetsnivå. Människan upplever kyla när huden avkyls vid temperatur under 30°C. Vid lufttemperaturer under 30°C värms luften i hudens omedelbara närhet upp och den på så sätt uppvärmda luften hindras från att ventileras bort genom våra mer eller mindre vindtäta kläder.

Den uppvärmda luften fungerar som en termosflaska och isolerar mot den utanför liggande kyligare luften. Vinden runt om oss för bort det uppvärmda lufthöljet och ny svalare luft måste värmas upp – vi upplever kyla. Kläderna hindrar visserligen luftutbytet intill kroppen men de hindrar också solvärmen som stannar kvar i klädernas ytskikt varifrån den blåser bort. (Löfqvist et al. 1972) Eftersom vindavkylningen ökar mycket snabbt framförallt i intervallet 0-1 m/s betyder även ganska svaga vindar att man fryser i vårt klimat. Se figur 3.



Figur 3. Vindavkylningsdiagram som visar sambandet mellan vindstyrka och kyla. Längs med varje linje i diagrammet upplevs det som lika kallt. (Efter Lindholm et al. 1988)

Utomhus kan solvärmen vid klart väder kompensera låga temperaturer så att det inte känns lika kallt som termometern visar. Skillnaden mellan att befinna sig i sol eller skugga kan motsvara en temperaturskillnad på 5-10°C. I Malmö är den skenbara temperaturen cirka 5 % lägre än lufttemperaturen under två tredjedelar av året och i Luleå är den så låg under halva året. Det är den större blåsigheten i Malmö som så ofta ger låga skenbara temperaturer där. (Glaumann & Nord 1993)

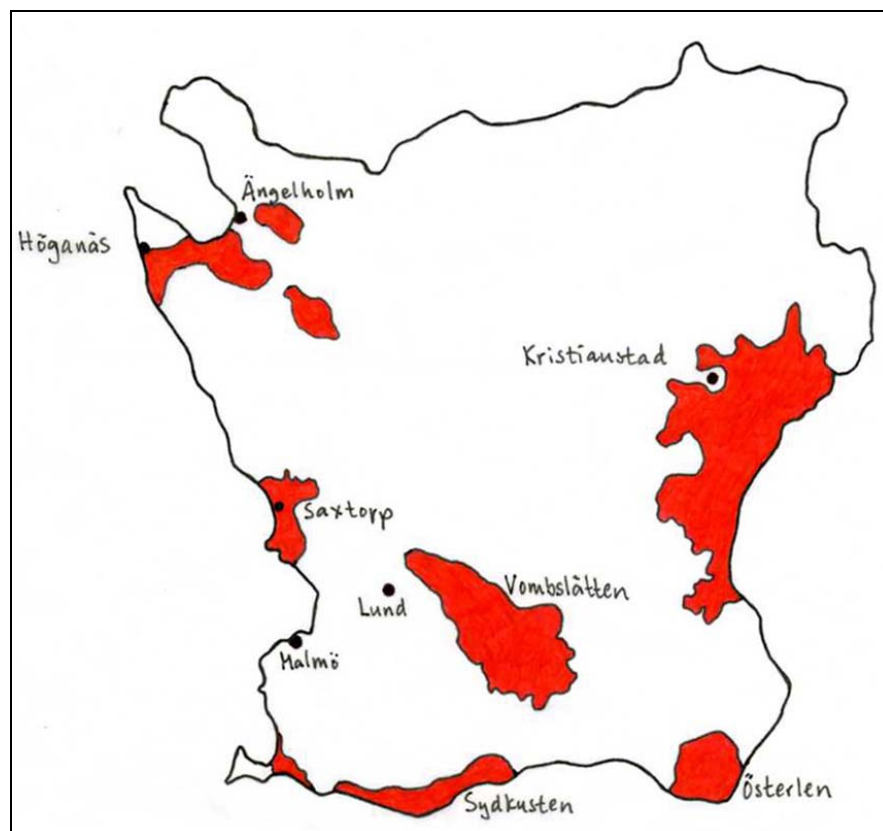
Sol- och vindförhållanden samverkar, men det är först när vi betraktar dem var för sig som de blir hanterbara i planeringssammanhang. Målet för en klimatplanering är att skapa så behagligt klimat som möjligt på en plats med hjälp av den fysiska planeringen, vinden är den faktor vi allra enklast kan påverka i planeringen av våra utomhusmiljöer. Planerare med ambitioner att bedriva en aktiv klimatplanering kan finna visst stöd i Plan- och bygglagen. Där sägs bland annat att: ”bebyggelsemiljön skall utformas med hänsyn till energi och vatten samt goda klimatiska och hygieniska förhållanden” (SFS 2005:149).

Vad är egentligen ett bra vindklimat? Genom frekvenser för besvärande vindhastigheter kan värdering av blåsigheten göras. Kriterierna kan uttryckas antingen i form av att den upplevda vindhastigheten inte får överskrida en viss m/s mer än en viss del av tiden eller som att den upplevda årsmedianhastigheten måste ligga under en viss hastighetsnivå. Högsta acceptabla medelvindhastigheter på uppehållsytor och kommunikationsytor ute har formulerats inom den engelska byggforskningen: under 5 m/s utgör vinden enbart ett obehag – den kyler, över 5 m/s börjar vindtrycket bli besvärande, vid 8-10 m/s är det klart obehagligt och 15-20 m/s innebär olycksrisk och människor kan blåsa omkull i byarna. Överskrider vindhastigheten 5 m/s under 10-20 % av dagtid på gator och torg leder det till klagomål över blåsigheten men först vid högre frekvenser blir missnöjet så stort att någon form av vindskydd måste byggas. (Kursis et al. 1982) För uteplatser och sandlådor är det önskvärt att vindhastigheten 5 m/s inte överskrider mer än 1 % av tiden, medan 10 % ändå anses som acceptabelt. I en studie av vindförhållandena i bostadsområdet Kroksbäck i Malmö gjordes ett försök att formulera vindkriterier för utemiljön liknande de nyss beskrivna. I Kroksbäck visade sig vindförhållandena vara så dåliga, att det på vissa gårdar knappt fanns någon acceptabel vistelseyta överhuvudtaget. Stark vind kan också vara obehaglig genom vindtrycket mot kroppen. Att gå raskt mot vinden när det blåser 10 m/s kräver cirka 50 % större kroppsansträngning jämfört med om det inte blåser alls. 10 m/s i motvind motsvarar ungefär att gå uppför en lutning på 1:10. Men ibland räcker det med små vindstyrkor för att vinden skall kännas besvärande, till exempel när det är svårt att hålla dagstidningen uppe. I vårt land är temperaturen under större delen av året för låg för att det skall vara skönt att sitta stilla utomhus. Det är först när det blir varmare än 10-11 grader som man börjar använda sina uteplatser, under förutsättning att det är lä. (Glaumann et al. 1992) Ju fler vindskyddade platser som finns, desto fler tillfällen ges att njuta av den tidiga vårsolen. Om vi kan dämpa vindens hastighet och utnyttja solstrålningen i bostadsmiljön kan den faktiska säsongen för utevistelse förlängas med 6-8 veckor och det är vårmånaderna april och maj som kan påverkas mest (Houlberg 1979). Om man jämför enskilda tomter eller uteplatser i en och samma stad kan man finna klimatskillnader som svarar mot tre klimatzoner, det vill säga lika stora skillnader som mellan Malmös och Stockholms klimat (Kursis et al. 1982). Utöver den fysiska inverkan på människans värmebalans har klimatet en stark psykologisk inverkan på människans välbefinnande.

Vinden i slättlandskapet

Markskador eller skador på växande gröda förorsakas av vinderosion. Arealen mer eller mindre skadad åker i Sverige beräknas till cirka 35000 hektar, varav det mesta ligger i Skåne, Halland och Blekinge. I Skåne är det de lätta jordarna söder och öster om Kristianstad, på Österlen, på Vombslätten och kring Saxtorp och Ängelholm-Höganäs som är speciellt utsatta. Ett samlat område längs Skånes sydkust drabbas också. Se figur 4. Vindarna för bort de för odlingen så viktiga humusämnen och kvar blir till slut bara den näringsfattiga alven. Man har i Sverige i en potatiskultur efter en kraftig storm, uppmätt en minskning av matjordslagret med upp till 6 cm, vilket motsvarar cirka 600 m³ jord/hektar. I lerjordarna är de fina partiklarna bundna på ett annat sätt, vilket gör att dessa jordar inte är lika vindkänsliga som sandjordarna. Av jordbruksprodukterna är det främst sockerbeter, rotfrukter, vårsäd och oljeväxter som skadas. Även fruktodlingar är beroende av läförhållanden. (Löfqvist et al. 1972) Med ledning av sockerbolagets mångåriga statistik kunde kostnaderna 1985 för vindskador i de skånska sockerbetsfälten uppskattas till ungefär 1 miljon kronor per år (Lewan et al. 1985). En enda storm

1984 orsakade skador för det skånska lantbruket motsvarande 10 miljoner kronor (Gustavsson & Ingelög 1994). Skadorna beror inte enbart på exceptionellt höga vindhastigheter, utan mer på jordens kornstorlek och aggregatstruktur i kombination med säsongsmässigt relativt höga vindhastigheter samt torka. De flesta erosionstillfällena inträffar på våren, ofta i samband med ostliga vindar. (Lewan et al. 1985)



Figur 4. Områden (rödmarkerat) i Skåne inom vilka skador av vinderosion i åkerjord mest förekommer (Löfqvist et al. 1972).

Dagen skånska kultur- och odlingslandskap är på många sätt ännu känsligare än tidigare under historiens gång på grund av jordbrukets utveckling. Landskapet på slätten har under senare år blivit mer öppet vilket sammanhänger med det mekaniserade jordbrukets behov av stora utrymmen för maskiner och redskap. Odlingshinder som åkerholmar, dikesrenar, meandrande vattendrag och alléer har plockats bort och betesdjurens markskyddande vallodling har försvunnit till förmån för vårsådda fält. Rationalisering har lett till arealsammanslagningar och täckdikning. Utvecklingen har visat sig ha flera ogynnsamma effekter som att djurliv utarmas, människans komfort minskar och särskilt inom lättjordsområdena skadas grödor och mark av ökad vinderosion. Ytterligare följder av vinden är ökade kostnader för uppvärmning av bostäder, snödrev på vägar, spridning av buller och luftföroreningar och att den biologiska mångfalden minskar. Speciellt från 1940-talet har denna utveckling accelererat. (Lewan et al. 1985)

Historia

Det finns från så långt tillbaka i tiden som 1200-talet anteckningar om behov av vindskyddsplanteringar för Skåne (Svensson 1960). I det gamla bysamhället var det vanligt att virke och bränsle tillförskaffades genom att man upprepat beskar träd och buskar. Beskärningstyperna varierade men de två huvudtyperna var stubbskottsbruk, där trädet eller busken högs någon decimeter ovanför marken och hamling där skott skjutande några meter upp på stammen skördades. (Emanuelsson et al. 1985) I början av 1700-talet äger en betydande skogsskövling rum och kring mitten av 1700-talet var skånska kulturlandskapet kring Lund alldeles kalt på träd och de forna stubbskottsskogarna var borta (Karlsson & Schibbye 1973).

För att hålla kreaturen borta från grödorna lade bönderna på den skoglösa slätten upp torv- eller jordvallar, eventuellt med åtföljande dike. I vallarna kom pilar att planteras dels för att stabilisera jordvallen dels för att förse bönderna med bränsle. Seden att plantera pil i Skåne härleder sig från 1600-talets mitt och under 1700- och 1800-talen utfärdades författningsbestämmelser och vidtogs hjälpåtgärder för att förmå bönderna att plantera träd och då framförallt pil. Hägnads- och skogsplanteringskampanjerna från myndigheterna kom till i skogsvårdande syfte och för att säkra tillgången på virke och bränsle samt för att motverka jordflykten. (Karlsson & Schibbye 1973) Under tidigt 1800-tal sattes pil i de nya ägo- och skiftesgränserna som bestämdes vid skiftet och vid denna tid blev också häckar ett vanligt inslag i trädgårdssammanhang (Lewan et al. 1985, Åvall 1986). Häckar avsedda att fungera som vindskydd mellan ägo- och skiftesgränser planterades dock först under slutet av 1800-talet och då endast i blygsam skala (Åvall 1986). Linné uttalade sig under sin skånska resa om behovet av trädplantering:

”För Skåne slätt wore en hufwudsakelig ting, att alla diken blefwo planterade med pilar och andra löfträn, wid inra sidorna af wallen, som deraf fingo ansenlig styrka, och hwart tredje år kunde qwistarne afhuggas samt flätas i små Gärdesgårdar, som ställas här allmänt på wallarne, hwilka, sedan de gjort tjenst i tu år och förfalla, kunna användas til bränsle det tredje året, då gärdet eller wängen bör utläggas. Utom alt detta skulle sådane trän ansenligen pryda landet, och skygga ifrån blåst, som uttorkar landet, och uti et osynligt damm bårtförer den finaste matjorden och således dageligen utmärklar jorden”. (Linné 1751:239)

Behoven av att plantera pil eller andra lövträd hörsammades aldrig fullt ut av bönderna som många gånger blev förnedrade av myndigheterna på grund av sin konservatism av myndigheterna. (Karlsson & Schibbye 1973) Under 1800-talets slut började man ta bort pilevallar för att vinna åkermark och idag förfaller resterna (Lewan et al. 1985). I början av 1900-talet började man så smått ta upp kampen mot flygsandens härjningar och år 1903 tillkom Sveriges första skogsvårdslag och de samtidigt bildade skogsvårdsstyrelserna kom att verksamt bidra till plantering av flygsandsfält. I slutet av 1930-talet och fram till 1940-talet planterades kilometerlånga lähäckar runt om i de erosionsdrabbade områdena i södra Sverige och på en del orter bildades skyddsplanteringsföreningar. Tyvärr fick inte heller detta engagemang någon efterföljd. Intresset för läplanteringar och andra klimatfrämjande åtgärder fick stå tillbaka för den maskinella jordbruksdriften. (Åvall 1986)

På initiativ av Skånska Jägarsällskapet, bildades i juni 1983 en informell läplanteringsgrupp i Malmöhuslän. I läplanteringsgruppen ingick representanter från LRF, lantbruksnämnden i M-län, länsstyrelserna och skogsvårdsstyrelserna i M och L län samt Lunds universitets zoologiska och naturgeografiska institutioner. Kontakter togs senare med Domänverket, SLU – institutionen för lantbruksteknik, Malmöhus läns hushållningssällskap, Skånes naturvårdsförbund, Dansk Landhusholdningsselskab med flera. En studieresa gjordes 1983 till Jylland arrangerad bland annat av Det Danske Hedeselskab. Kontakterna med hushållningssällskapet resulterade i att ett läplanteringsförsök enligt danskt mönster inleddes på Borgeby gård våren 1984. Syftet var att samla erfarenheter från praktisk skötsel och administrativa rutiner. Aspekter som anläggningsteknik, skötselfrågor, plantval, skördeutfall, erosion, lokalklimat, viltvårdaspekter, flora och landskapsbild skulle studeras närmare. Någon riktig utvärdering, vilken utlovades vid arbetets initialskede, har inte gått att finna. (pers. medd. Jensen 2005). Ett mindre antal projekt med nyplanteringar av småbiotoper som häckar, lövträdsplanteringar och dylikt skedde under 1980-talet med hjälp av bidrag från staten till markägare (pers. medd. Rosengren 2005).

I Danmark har hotet om total markförstöring genom vinderosion i stora delar av Jylland lett till utveckling och ett intensivt arbete med läplanteringar under det senaste seklet. Det Danske Hedeselskab bildades 1866 som från början planterade, vägledde och gav ekonomiskt bidrag till planteringar. Hedeselskabet startades då de svårödlade ljunghedarna på västra Jylland skulle börja odlas på runt 1850. Odlingsmarken behövdes för att motarbeta livsmedelsbrist och lä behövdes för att motverka den aggressiva jordflykten. Hedeselskabet har arbetat mycket med skogsbruksåtgärder genom åren och idag har de alla möjliga uppdrag inom trädgårds- och skogsnäringen. Ända sen 1880 har Hedeselskabet förmedlat ett statsstöd för plantering och skötsel av läplanteringar, främst för kollektiva projekt där grannar går samman och utvecklar ett större sammanhängande system av läridåer över ett landskap. Det går även att söka begränsade bidrag som enskild markägare. Den tidiga starten och många års försök har gett Danmark stor expertis i etablering av läplanteringar också i ett internationellt sammanhang. Framgångarna beror på brukardeltagande, goda produkter och inte minst på de offentligas medverkan. Den första riktiga läplanteringslagen kom till 1976 i Folketinget och idag finns det en rad olika lagar som reglerar allt det som handlar om läplanteringar. Frode Olesen som var hortonom anställdes på 1960-talet som Landskonsulent av landboorganisationerna med lä och klimat som arbetsområde. Frode Olesen har i tätt samarbete med Hedeselskabet, Statens försöksverksamhet och den folkliga läplanteringsorganisationen (bönderna) utvecklat läproblematiken och anses vara en av de främsta inom området, även internationellt sett. (Knudsen & Vestergaard 2001) Vid sidan av Danmark har en del andra länders forskare arbetat med läproblematiken såsom Schweitzs, Tysklands, Storbritanniens, Nederländernas, Frankrikes, Östeuropas och Japans. (Olesen 1979)

Aktuellt idag

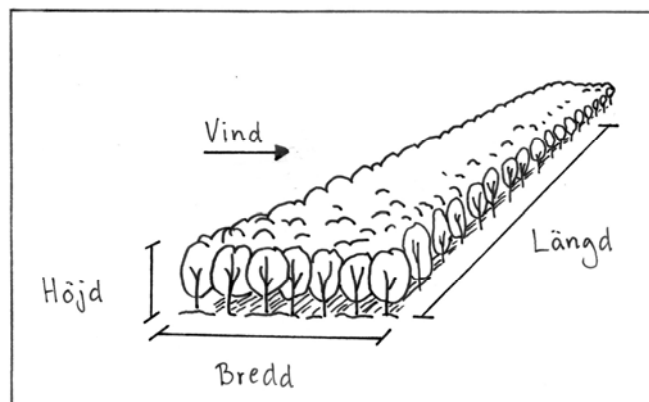
För markägare i Sverige finns det bidrag att söka för vård av natur- och kulturmiljöer. Bidragen betalas ut av Jordbruksverket och administreras av Länsstyrelserna. Ersättning lämnas för skötsel av åkermarkens värdefulla lämningar och miljöer (landskapselement) som vittnar om den äldre markanvändningen. En viktig förutsättning för att få ersättning är att samtliga landskapselement på åkermarken kring företagets brukningscentrum eller annan gårdsbebyggelse vårdas och syftet är att hela gårdsmiljöer ska bevaras och synliggöras. Ersättning finns för skötsel av läplanteringar med 26 kr/10 meter. (Jordbruksverket 2004a)

Regeringen har givit Jordbruksverket i uppdrag att ta fram en strategi för hur mängden småbiotoper i slättbygden ska kunna öka samt utveckla en metodik för att följa utvecklingen. Jordbruksrationaliseringarna de senaste hundra åren har inneburit att en stor del av småbiotoper som till exempel åkerholmar, dikesrenar och alléer har avlägsnats eller inte längre hävdas och därmed växer igen. I de utpräglade slättbygderna har utarmningen gått så långt att det behöver skapas nya småbiotoper. Strategin har beskrivits i en rapport med medverkande myndigheter som LRF, Skogsstyrelsen, ArtDatabanken och Institutionen för ekologi och växtproduktionslära vid Sveriges Lantbruksuniversitet har konsulterats. Under utredningen tryckte LRF på behovet av läplanteringar men blev inte riktigt hörsammad. Följande utdrag behandlar läplanteringar på något sätt: "En bred buskrad kan anläggas på ren mellan åkerskiften eller som kantzon till ett åkerskifte med inhemska blommande och bärande buskar såsom slån, hagtorn, nypon och björnbär". "Kostnaderna för anläggning och underhåll av lähågn står normalt inte i rimlig proportion till värdet för biologisk mångfald i jämförelse med de mer detaljerat beskrivna åtgärderna. I områden som helt saknar träd och buskar kan det ses som ett alternativ till anläggning av buskrader eller alléer. De kan utnyttjas av fladdermöss som ett skydd för rovfåglar och för insektsjakt". "I slättlandskapen utgör trädgårdar och parker kring brukningscentrum ofta de enda kvarvarande större partierna med trädmiljöer [...] Många sådana parker är för stora för att en brukare ska hinna eller ha råd att sköta dem på ett sätt som väl bevarar deras biologiska värden [...] Här är det rimligt med information om berörda värden till de boende i slättlandskap. Kunskapen om hur parker och trädgårdar ska skötas för en rik biologisk mångfald är inte längre allmän". (Jordbruksverket 2004b:66, 68)

Enligt Helena Rosengren som jobbar med miljöfrågor på LRF finns det idag behov av läplanteringar men inga resurser inom lantbruket för att anlägga sådana. De som odlar sockerbetor eller bedriver någon form av viltvård är dock mer angelägna än andra. Helena berättar att enstaka projekt har genomförts där bland annat Vägverket har planterat energiskog intill väg för att minska snödrev, bland annat intill E6: an vid Borgeby. EU-inträdet gjorde att det blev svårare för Sverige att själv bestämma angående enstaka bidragssystem och de flesta insatser för slättlandskapet har kommit att handla om våtmarksprojekt. Nu står det svenska jordbruket inför ett nytt bidragssystem där det så kallade arealstödet ersätts med ett gårdsstöd. EU vill med det nya systemet lägga över vikten från att få bidrag för antalet odlade hektar till att handla om hur varje enskilt jordbruk kan utvecklas och producera det konsumenterna efterfrågar. (pers. medd. Rosengren 2005)

Vegetation som vindskydd

En läplantering behöver utformas på lite olika sätt beroende på om det är i stadens rum eller i odlingslandskapet som behovet av lä finns. Odlingslandskapets planteringar ska ge lä på låg höjd och så långt som möjligt medan uteplatser i urbana miljöer kräver kraftig lä på en liten och avgränsad yta. Det finns emellertid några grundläggande principer för hur läplanteringar ska utformas som gäller på alla typer av platser. Höjden och tätheten är de viktigaste faktorerna. Höjden är avgörande för läområdets utsträckning och tätheten bestämmer hur läeffekten fördelar sig inom området och hur stor vindreduktionen blir. Bredd och längd spelar också roll för hur läeffekten blir av en plantering. (Glaumann et al. 1992) Se figur 5.

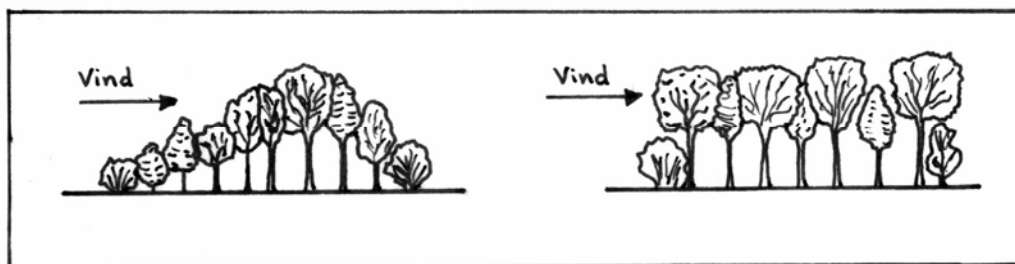


Figur 5. Läplanterings längd, bredd och höjd
(efter Löfqvist et al. 1972).

Den lokala terrängens topografi, vegetation och bebyggelse påverkar vindens hastighet och riktning. Vinden bromsas av friktionen av underlaget och ju ojämnare och råare markytan är desto större blir uppbromsningen. Med ledning av dessa fakta kan man dra slutsatsen att träd i landskapet dämpar vindhastigheten. När ett större område förses med ett antal läplanteringar i systematisk följd kommer det att uppstå en samlad landskaplig läeffekt. Man vet att vindhastigheten i Danmark skulle vara 25-30 % större utan dess system av läplanteringar. För att bromsa vinden i ett landskap behövs det många parallella häckar med bara 200-300 meter emellan. Undersökningar av landskapligt lä visar att vinden 10-20 km från havet inåt land har kvar 50 % av den ursprungliga hastigheten i ett område med många läplanteringar medan den vid samma avstånd på en trädfattig slätt har kvar 80 % av hastigheten. Det är det samlade motståndet som vinden möter som kommer att dämpa dess förödande kraft. Det är alla häckar, alléer, åkerholmar och gårdsplanteringar som tillsammans kan skapa ett lugnare och klimat. Man måste sträva efter att bromsa eller lyfta vinden innan den når fram till det som behöver skyddas. (Olesen 1979)

Profilen

Vindskyddets uppbyggnad (tvärsektion) inverkar på den vindreducerande effekten. En så lodrät profil som möjligt är bäst för att få läeffekt. En lutande, tät och utdragen profil gör att det sker en parallell vindtransport över krontaket med turbulenta vindar bakom som följd. Ett tvärt ytterbryn med en gles plantering gör däremot att vinden luras in i planteringen. (Caborn 1965) Se figur 6.

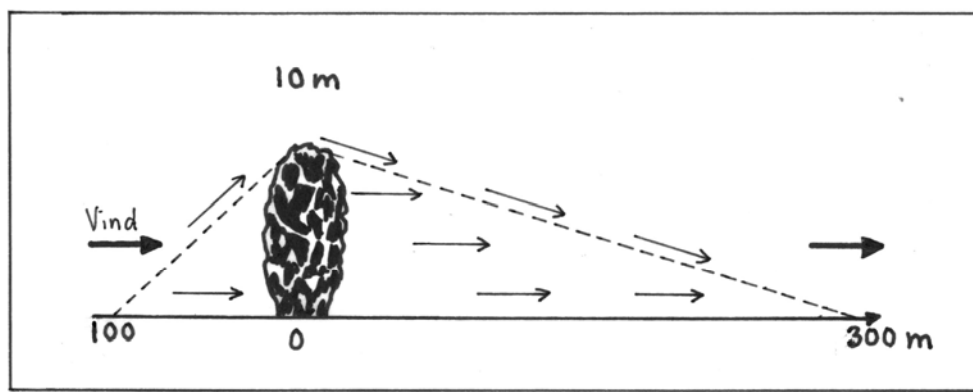


Figur 6. Den högra brynprofilen som är lodrät är mer effektiv på att bryta vinden och motverka turbulens på läsidan (efter Caborn 1965).

Ett ojämnt krontak påverkar också vindreduktionen till det bättre jämfört med ett jämnt. Vindens infallsvinkel mot ett vindsydd är ytterligare en faktor som påverkar vindreduktionen. Vid mindre än 90° vindriktning mot läet minskar läverkningen, men även när vinden blåser parallellt med läet sker en viss vindreduktion. (Glaumann et al. 1992)

Höjden

Höjden anses ha så avgörande betydelse för läområdets utbredning att detta oftast anges i antal hinderhöjder, H . Något förenklat kan man säga att en genomsläpplig vegetationsridå påverkar vindhastigheten $5-10 H$ på vindsidan och $25-30 H$ på läsidan. Bästa effekten fås där avståndet är 2 gånger lägivarens höjd, sen avtar läeffekten. (Olesen 1979) Se figur 7.



Figur 7. Schematisk bild över hinderhöjdens betydelse. En 10 meter hög häck kan påverka vinden på ett avstånd av 100 meter på vindsidan och 300 meter på läsidan. (Efter Gustavsson & Ingelög 1994)

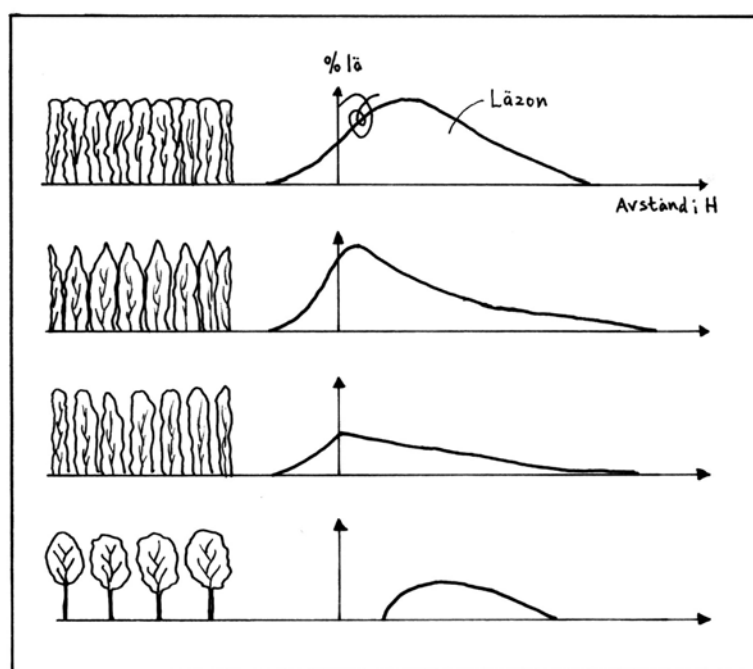
Tätheten

Tätheten i vegetationsridåen bestämmer framförallt hur stor vindreduktionen blir på läsidan och hur läet fördelas inom läområdet. Gles plantering ger ett mindre men jämnare lä över en längre sträcka medan tät häck ger kraftigt lä på kort område.

Ett vindsydd ska fungera mer som en sil än som en kompakt barriär. Vinden pressas förbi täta hinder men silas genom glesa. När vinden passerar genom en delvis genomtränglig läplantering kommer luftströmmarna att föras med friktion. De många små virvlarna och delvis motsatt riktade luftströmmarna som bildas kommer att verka starkt bromsande på den totala luftmassans genomsnittshastighet. En ogenomtränglig mur ger en kraftig vindreducerande effekt omedelbart bakom skyddet, men samtidigt uppträder en kraftig turbulens. Man har i detta fall åstadkommit en vindreduktion, men knappast något lä. (Olesen 1979)

Tätheten är den faktor som är svårast att mäta när det gäller läplanteringar. Kunskapen om hur vinden silar genom hinder där hålen har olika form, storlek och fördelning är inte tillräcklig. Motståndet mot vinden är inte heller likadant hos en levande plantering som hos en perforerad plåtskärm. Ett vindsydds täthet beskrivs ofta med dess hålprocent (porositet, permeabilitet) = hålarea/total area. Läverkningen mäts alltså som det antal procent som nedsätts i förhållande till

den fria vinden. Läxperten Frode Olesen lär ha sagt att tumregeln för en lagom tät vegetationsridå är att man skall kunna se markens färg på andra sidan men inte vad det är för gröda som växer på den. Likaså ska man kunna uppfatta rörelser utan att se vad det är som rör sig. Praktiska termer för ett vegetationsbältes permeabilitet är: tät med en hålprocent på 35 %, medeltät med en hålprocent på 35-50 % och gles med en hålprocent på mer än 65 %. En genomsläpplighet under 35 % medför virvelbildning medan en hålprocent över 65 % betyder att vindskyddet inte blir tillräckligt effektivt. Det optimala läet i jordbrukssammanhang har enligt erfarenheter i Danmark en hålprocent på 35-50 %. Ett vindskydds permeabilitet, är den faktor som mest påverkar vindhastighetens fördelning på läsidan av vindskyddet. En läkurva visar hur den relativa vindhastigheten tilltar med avståndet från hindret. Läeffekterna som redovisas anger inte vindreduktionen vid andra anblåsningsriktningar än den vinkelräta. (Olesen 1979) Se figur 8.



Hålprocent 0 = tät häck med risk för turbulens

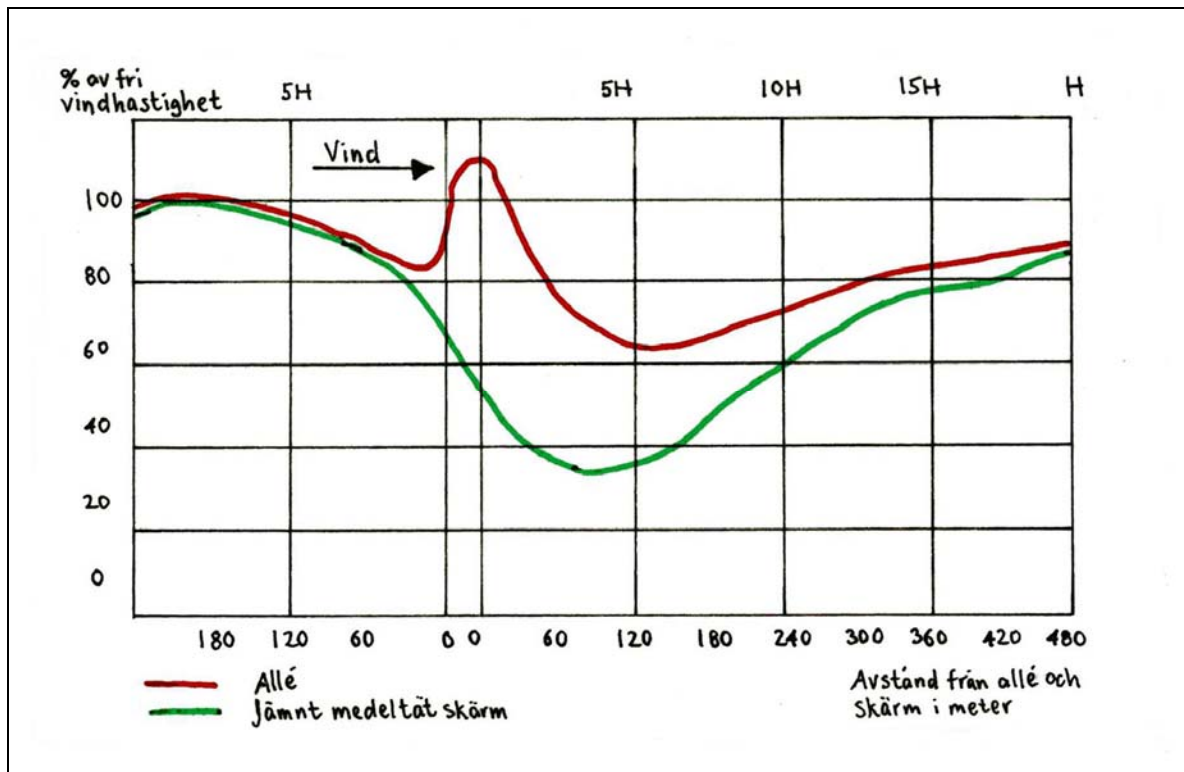
Hålprocent 36 = medeltät häck

Hålprocent 72 = gles häck

Nedtill öppen häck, allé

Figur 8. Läplanterings täthet har stor betydelse för dess vindskyddande förmåga (Olesen 1979).

En vindprofil visar hur vindens hastighet varierar på olika avstånd från ett hinder (Glaumann et al. 1992). Se figur 9. Tätheten kan också bedömas genom att genomsikten i fotografier av ridåerna mäts. Det som egentligen mäts i detta fall är genomsiktsprocenten. (Lindholm et al. 1988)



Figur 9. Vindprofil med undersökning av en allé och en medeltät skärm (efter Nügeli 1962).

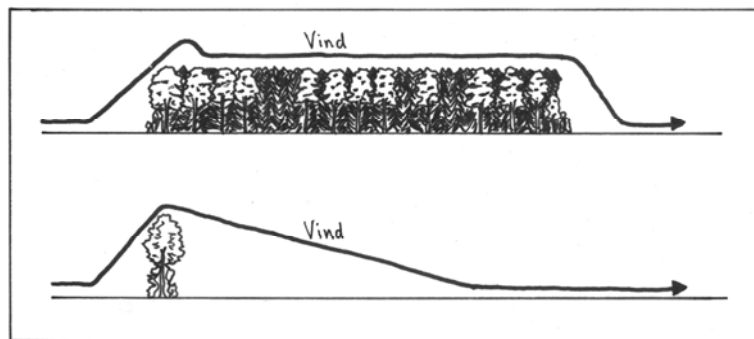
Alléer är mindre lämpliga som lä kring bebyggelse och gång- och cykelleder eftersom man får förstärkt vind under kronan och en bit nedströms. Trädstammarna i en allé förstärker snarare än försvagar vinden på nära håll. På långt avstånd uppstår dock en vindreduktion. Smala planteringar under 10 meter kräver en jämn täthet och en kraftig buskvegetation som håller tätt nedtill. Liksom alléer kan skapa förhöjd vindhastighet mellan stammarna så kan öppningar i skogen som till exempel en kraftledningsgata skapa samma effekt. Luckan fungerar som ett munstycke, luften trängs samman och hastigheten ökar. Hastighetsökningen kan uppgå till 20 % över den fria vindens hastighet. (Löfqvist et al. 1972) Se figur 9.

En läplantering som består av lövfällande träd och buskar är väsentligt glesare och därmed mera genomsläpplig för vinden på vintern än på sommaren. Forskare har uppskattat att en ridå har kvar ungefär 60 % av sin läverkan i avlövat tillstånd. Siffran är en grov uppskattning då läeffekten också påverkas av grenverkets täthet och av bredden. Genom att ta med barrträd i en läplantering blir skillnaden avsevärt mindre mellan årstiderna. (Glaumann et al. 1992)

Bredden

Bredden anses inte påverka läeffekten direkt men däremot påverkas vegetationens höjdtillväxt, täthet och livslängd av bredden, vilket i sin tur har betydelse för läeffekten. I en bred ridå är de enskilda plantorna inte lika utsatta som i en enkelrad och växer därför till sig bättre och snabbare. Breda ridåer med täta bryn i botten och glesare övre skikt ger god läeffekt nära ridån på läsidan och ett långt läområde vilket medför att två viktiga läfunktioner uppfylls samtidigt. I en bredare plantering behöver inte regeln om täthet nedifrån tillämpas i hela planterings bredd. För att fungera som vindskydd räcker det om planteringen i någon längsgående rad, i brynen eller inne i beståndet är tät ända ned. Bredden har stor betydelse för snö- och sandackumuleringen vid ridån. För att undvika snödrivor respektive sanddyner på marken på ömse sidor om ridån kan denna göras så bred och gles att upplagringen sker inne i ridån. (Lindholm et al. 1988)

När vinden förflyttar sig över ett skogsbälte så far den inte mjukt över topparna utan sugas fast i skogstaket vilket verkar med sina löv som en massiv yta. När vinden kommer till det motsatta skogsbrynet slår den tvärt ner bakom den i en turbulent läzon. Läzonen blir som bakom en massiv vägg, kort, intensiv och orolig. Ju fler träd desto mer lä gäller alltså inte. Se figur 10. En 500 meter bred skog ger betydligt sämre lä jämfört med tre rader smala läplanteringar av samma höjd som skogen utplacerade på avstånden 20 hinderhöjder. (Gustavsson & Ingelög 1994) Inom jordbruket rekommenderas upprepade vindskydd på ett avstånd av 25-30 gånger den uppvuxna skärmens höjd (Glaumann & Nord 1993).



Figur 10. Luftströrelserna över en smal ridå och ett skogsparti (efter Caborn 1965).

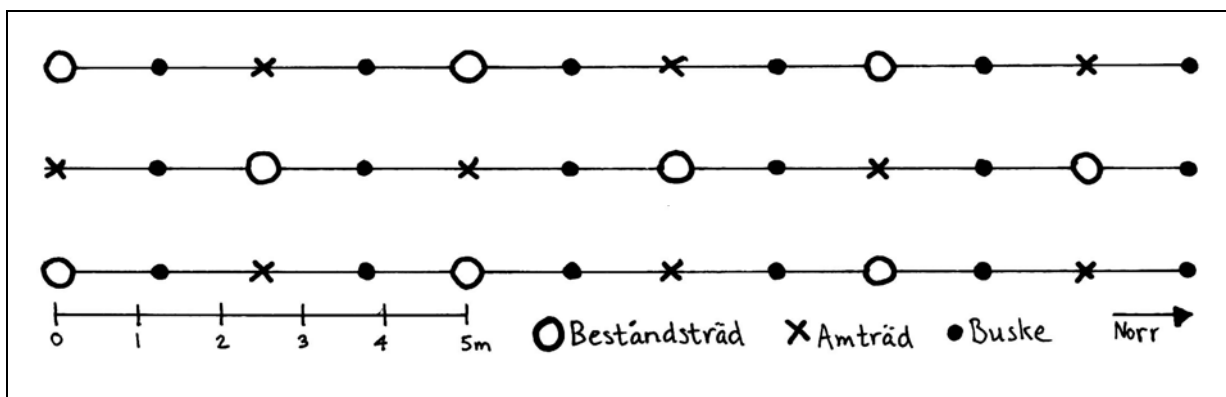
Längden

Längden har betydelse för läeffekten eftersom det vid kortändarna av en vegetationsridå bildas virvlar runt hörnen och in på läsidan av ridån. Turbulensen vid ändarna kan också motverkas genom att ridån görs glesare eller lägre där. För ett helt tätt vindskydd gäller att längd/höjdförhållandet måste överstiga 12:1, det vill säga 1 meter högt vindskydd bör vara minst 12 meter långt för att ett läområde opåverkat av dess virvlar skall uppstå bakom vindskyddets mittpunkt. För en genomsläpplig ridå blir förhållandet mellan längd och höjd mindre. (Glaumann et al. 1992)

En läplanterings struktur

Första generationens läplanteringar i Danmark var enkelradiga bestående av gran. Dessa etablerade sig snabbt och konkurrerade bra mot gräs och ogräs men hade relativt kort livstid och var känsliga mot sjukdomar eftersom odlingen utgjordes av en monokultur. Numera planteras det i Danmark istället en tre-femradig typ av lövträdsplanteringar med en blandning av amträd, beståndsträd och buskar. Ett beståndsträd utgör stommen i en läplantering. Flerradiga planteringar med ett flertal arter kombinerar snabb tillväxt med lång livslängd och de är mindre känsliga för skadedjur och sjukdomar. De planteras tätt för att bestånden fort ska sluta sig och med tiden skapas en mosaik av tätare och glesare skikt. Flerradiga planteringar ger så småningom vindskyddet ett bestående krontak, innerbuskar som ger täthet även i det lägre skiktet och brynbuskar som trivs i övergången till öppen mark. Flerradiga planteringar kombinerar behovet av ett gott närlä och långt läområde samt har ett värde som landskapskorridorer. (Olsen 1999)

En flerradig läplantering ska uppfattas som en enradig med flera rötter, som en organisk helhet. Den kan däremot delas upp i vindrad, höjdrad och karaktärsrad. Vindraden skall bestå av arter som är vindtåliga, som ger möjlighet för en riklig höjdtutveckling och som ger en ojämn profil av träd och buskar. Højdraden ska ge en betydlig höjd, vara långlivad och relativt vindtålig. Karaktärsraden ska avrunda och stabilisera läplanteringen på insidan med höga buskar. Första raden bryter således vinden, medan andra raden ger lä upptill och tredje nedtill. Antal amträd i planteringen bör bestå av mellan 0 till 1/3 av plantantalet, beståndsträd av mellan 1/6 till 1/3 och buskar av mellan 1/3 till 2/3. Skötselmetoderna, jordart, klimat och arter avgör plantavståndet. För 2-5-radiga hägn rekommenderas ett plantavstånd på 1,25 meter och ett radavstånd på 1,25-1,5 meter. Se figur 11. I bredare hägn kan avståndet vara större. Målet är inte att frambringa höga, slanka skogsträd utan träd med en kraftig och riklig förgrening från nedan. (Knudsen & Vestergaard 2001)



Figur 11. Treradig läplantering. Plantavståndet är 1,25 meter och radavståndet är 1,25-1,50 meter (efter Olesen 1979).

Läplanteringar kring en lantgård i sydsvenska förhållanden

Äldre bebyggelse i den sydsvenska slättbygden visar prov på hur man anpassat bebyggelsen efter vinden. Kringbyggda gårdar och kraftig vegetation ger ett skyddande lä. I blåsigaste områden bör läplanteringarna utformas så att de omger en hel gård men så att den förhärskande vinden i första

hand hindras. Ljus och luft får inte helt stängas ute eller skugga byggnader. För mycket höga träd ger också skugga åt trädgården och rötterna tar fukt, näring och plats. Husen i sig själva är dåliga lägivare då det på ytorna mellan friliggande längor kan uppstå vindslussar och oberäkneliga kastvindar. Träd och annan vegetation kan som regel anpassas till byggnader så att de tillsammans utgör en naturlig helhet som många gånger harmonierar bra med omgivande landskap. Läplanteringar kan förhindra svåra stormskador på husen och begränsa damm och föroreningar från det omgivande lantbruksarbetet. Utöver att skydda gårdens byggnader och göra utevistelsen behagligare för människor och djur skapar läplanteringar en fin övergång till omgivande landskap. De senaste årens utveckling inom jordbruket har gjort att många gårdar har utökats med fler byggnader och då kan trädplanteringar från förr har mist sin funktion eller kanske till och med fått sågas ned. Nya vindproblem uppstår med turbulens och kastvindar på gården. En omgivande plantering ska ge bra skydd men också ta hänsyn till praktiska saker som tillgänglighet för maskiner och framtida byggnationer inom området. (Olesen 1980)

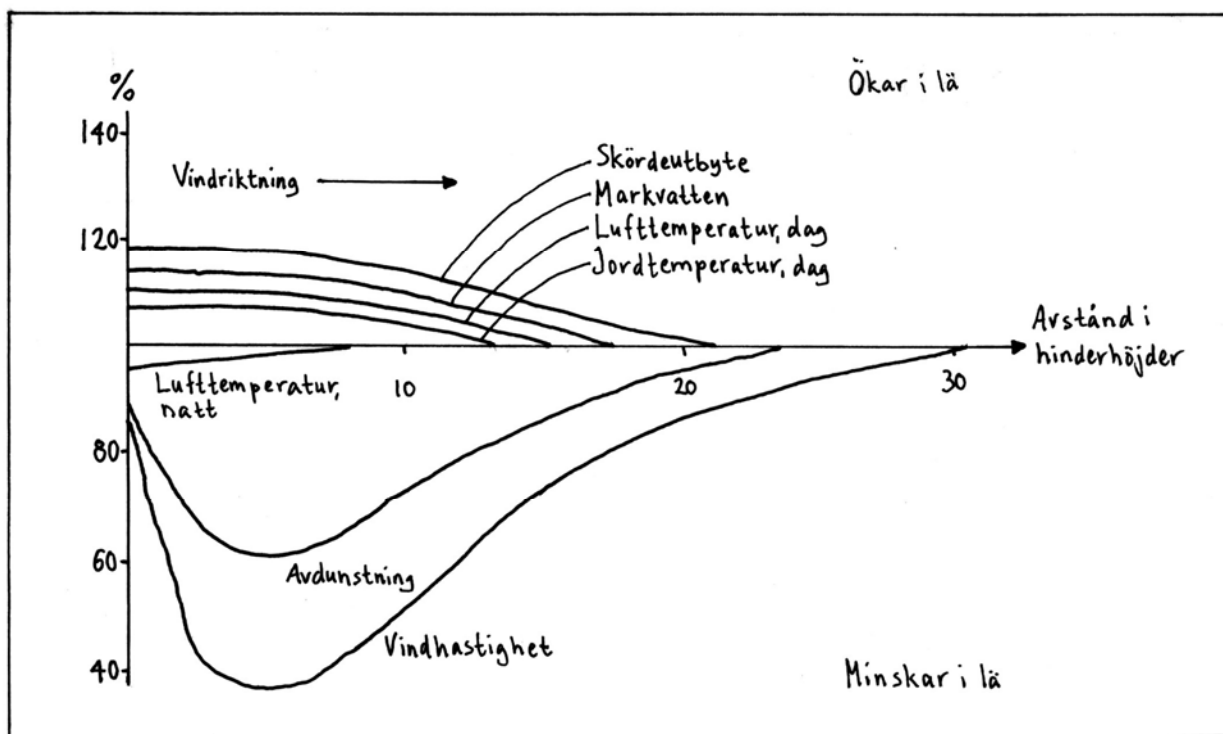
I sydsvenska förhållanden kräver den förhärskande västvinden i regel en flerradig och förhållandevis tät läplantering mot väster. Hägnet mot öster kan göras smalare då det drar nytta av det västligt liggande hägnet. I öster kommer planteringen också att fungera som snöupplag när vinterns kraftiga och kalla vindar kommer. Mot söder och norr går läplanteringarna längs med de dominerande vindarna vilket gör växtvillkoren något gynnsammare och därför kan häckarna även här begränsas till att vara smalare planteringar. Speciellt den sydliga häcken kan göras öppet så att solen släpps in. En läplantering för gården och trädgården kan utformas enligt de principer som föreslagits för flerradiga hägn förutom att det här är mer intressant med ett gott närlä vilket kräver en tät plantering. (Olesen 1980)

Läplanteringars effekter i slättlandskapet

Den reducerade vindhastigheten med hjälp av läplanteringar ger förändringar för mikroklimat, vegetationens tillväxt, djurliv, människas utevistelse och enligt vissa i ett förskönande av landskapet. I allmänhet kan man säga att växtligheten modererar klimatet så att extremerna mildras. (Olesen 1979)

Växter

Den värme som uppstår när solstrålarna träffar marken och som ger ett gynnsamt mikroklimat åt våra trädgårdsväxter flyttas hela tiden bort med vinden. Den vindskyddande planteringen dämpar vinden, förbättrar livsmiljön och påverkar ståndorten genom att bland annat öka markfuktigheten, humiditeten, marktemperaturen och lufttemperaturen. Effekterna är endast mätbara relativt nära läplanteringen. Ökad risk för sen vårfrost på sluttningar där kalluftdränaget hindras av vindskydd kan förekomma. Vindskyddets inverkan på luftfuktigheten är inte entydig men ofta förekommer dock en ökning av den relativa fuktigheten och mängden daggbildning nattetid. Vinden verkar dessutom avkylande och uttorkande direkt på plantorna vilket leder till minskning av fotosyntesen och vid högre vindhastigheter även transpirationen då klyvöppningarna stängs. Stark blåst är en påfrestning, men även svaga ihållande vindar är ett bekymmer. Lä ger en varmare temperatur och en bättre möjlighet för plantorna att reglera vattenbalansen. (Gunnarsson & Gustavsson 1989, Olesen 1979) Se figur 12.



Figur 12. Läplanteringars påverkan på skörd och klimatfaktorer (efter Olesen 1979).

Tillgången på ljus, värme, vatten och näringsämnen bestämmer vilka arter som kan växa på olika platser. Sveriges pomologiska förening har givit ut en växtatlas över landet som visar zoner där olika växter klarar sig. Zongränserna följer i sina huvuddrag skillnader i temperatursummor för dygnsmedeltemperaturen 5°C . Då dygnsmedeltemperaturen är under 5°C har tillväxten i stort sett stannat av. Inom varje växtzon förekommer emellertid stora lokala skillnader i mikro- och närlimat, som styrs av till exempel temperatur och vind. De flesta växter ställer krav på att det ska vara tillräckligt varmt under tillräckligt lång tid under sommaren för att de ska utvecklas eller överleva. Vad som är tillräckligt skiftar emellertid i hög grad från växtslag till växtslag. Även trädslag som är fullt härdiga på en plats växer bättre då det är varmt. I trädgårds- och parksammanhang kan läplanteringar få en avgörande roll för mindre härdiga prydnadsträd och buskar genom att de just dämpar extremtemperaturerna. (Glaumann & Nord 1993) Det är den stigande temperaturen på våren som sätter igång växterna medan det är nattlängden som avgör deras invintring på hösten. (Bengtsson 2004)

Danska mätningar tyder på en 5-10 % ökning av de vanligaste lantbruksgrödornas skördeutfall sker på arealernas läsida på ett fält som är 20 gånger så brett som häckens höjd (Hushållningssällskapet 1989). Samtidigt går man miste om skörd på den areal som häcken upptar, ungefär 2,5-3 % av den skyddande ytan (Olesen 1979). Frukt, grönsaker, vallar och andra specialgrödor reagerar normalt positivare än stråsäd, stråfoder och andra jordbruksgrödor (Löfqvist et al. 1972). Vinsterna är större på sandjordar än på tyngre jordar med högre avkastning i utgångsläget (Hushållningssällskapet 1989). Ett vindskyddsförsök med jordgubbar i Danmark visar tydligt att jordgubbar fordrar lä. Se tabell 2.

Tabell 2. Resultat av vindskyddsförsök i jordgubbsodling, Danmark (Åvall 1981)

Skörd under antal dagar	Medelavkastning i dt per hektar vid olika avstånd från vindskydd				
	6-10 m	11-15 m	16-20 m	21-25 m	26-30 m
19	15	13	8	7	6
20	43	43	33	28	21
30	68	67	54	47	37
40	81	82	69	51	50
50	84	86	73	57	53

Genom tabellen ser man att med avståndet från vindskyddet så minskar skörden. För fruktodling går det att se samma mönster. Försök vid Alnarp, Ekerum och Visingsö utlades i slutet av 50-talet en serie vindskyddsförsök med hjälp av bandodling av frilandsgurka. Som läväxter användes bland annat potatis, solros, sockermajs och hampa där hampa gav de bästa resultaten. Hampa ledde till bättre avkastning för gurkskörden och var dessutom den av de fyra vindskyddsväxterna som hade störst höjd. (Åvall 1981) För att åskådliggöra att det inte bara är jordbruksgrödor som påverkas positivt av lä visas i tabell 3 vindens och läplanteringars påverkan på plantor av *Robinia pseudoacacia*.

Tabell 3. Vindens (3,5 m/s) och markfuktighetens inverkan på tillväxten hos plantor av arten *Robinia pseudoacacia* (Gunnarsson & Gustavsson 1989, urspr. Satoo 1948, ej funnen)

	Wind	No Wind	% effect of wind	Wind	No wind	% effect of wind
Soil moisture (%)	80	80	-	40	40	-
Shoot weight (g)	368	688	-53	118	358	-33
Root weight (g)	69	111	-62	23	67	-34
Height (mm)	144	258	-56	43	156	-27
Basal stem diameter (mm)	2,02	2,27	-89	1,41	1,85	-76
Number of compound leaves	13,8	15,4	-88	10	13	-77
Leaflets per leaf	6,8	7,8	-87	4,7	6,3	-75
Internode length (mm)	12,5	20	-63	5,1	14,3	-36
Root of length (mm)	231	296	-78	124	244	-51

Den relativt blygsamma vindhastigheten av 3,5 m/s kan ha stor effekt på utveckling och tillväxt såväl ovan som under jord. Av tabellen framgår också att markfuktigheten är av stor betydelse. Ett vindskydds effekt på tillväxt, skördemängd och grödans kvalitet varierar med klimat, jordmån och växterna själva. Lönsamheten varierar med lokalen och det är därför endast där man har svåra problem med jordflykt som det direkt kan konstateras att läplanteringar är lönsamt. Effekterna på skördemängd beror i de flesta fall på bättre vattenförråd och ibland på högre temperatur. (Gunnarsson & Gustavsson 1989)

Betesdjur

Danska undersökningar av betesområden med både öppna och trädbevuxna delar visade att djuren föredrog att uppehålla sig i lä vid vindhastigheter över 6 m/s. Vid hög temperatur sökte djuren sig antingen ut i vinden för att på så sätt finna svalka eller till skugga under träden. Någon ökning i kött- eller mjölkproduktion vid tillgång på lä har däremot inte konstaterats. (Gustavsson & Ingelög 1994)

Med stöd från Djurskyddslagen säger föreskrifter om djurhållning att förutsättningarna för utegångsdjur (djur som går ute då betet inte växer längre) är att terräng och markbeskaffenhet är lämpliga för djuren. Utegångsdjur ska dessutom ha tillgång till ligghall eller annan byggnad, som ger dem skydd mot väder och vind. Det har förekommit tvister mellan djurägare och myndigheter där en del djurägare hävdar att ett bra vindskydd i form av vegetation skyddar så bra att ligghall är överflödigt. (Pers. medd. Olsson 2005)

Biologisk mångfald

Det rationella jordbruket med sina monokulturer ger individrikedom men artfattiga miljöer både vad gäller flora och fauna. Läplanteringar kan bli en effektiv åtgärd för att behålla den biologiska mångfalden genom att de utgör gröna korridorer i ett kulturlandskap som annars är utslätat på småbiotoper. De vegetativa vindskydden utgör ofta vilda refuger och hjälper till att vidmakthålla den ekologiska balansen. I och intill häckarna utvecklas vanligen en naturlig flora av örter och gräs och en del av dessa är förstå ogräs som inte är önskvärda i den odlade marken. Växterna utgör emellertid ett viktigt underlag för allehanda insekter, både nyttiga och skadliga. Dessa insekter i olika stadier blir mat åt många småfåglar, fasan- raphhönskycklingar och de nyttiga hjälper till att bekämpa de skadliga. En del fyrfota djur använder gärna häckar som ledlinjer under sin jakt på byten. Detta kan naturligtvis minska en del av den positiva effekt som häckarna har på fältviltet. Ett sätt att undvika denna ledlinjevekan är att inte förbinda häckarna med varandra utan placera dem fristående. Om häckarnas flora och fauna ska kunna utvecklas bra bör man undvika att i stråsäd använda kemiska bekämpningsmedel i den närmaste zonen intill en plantering, cirka 6 meter. En fördel är att lämna en smal remsa, cirka 1 meter öppen jord, mellan häck och gröda så att fältviltet kan röra sig fritt, sandbada och torka sig i solen. Denna icke jordbearbetade remsa gynnar även de ingående trädens rötter i läplanteringen och motverkar risken för rotkonkurrens mellan jordbruksgrödor och träd samt onödig beskuggning. En läplantering och dess bryns funktion kan utgöra en viktig livsmiljö i sig själv eller som ett kommunikationsstråk mellan två miljöer. Bryn kan för det vilda i jordbrukslandskapet utgöra plats för lä, skydd, häckning och inte minst föda. (Hushållningssällskapet 1989) Tillgång till bin är givetvis viktig för skördeutfallet av vissa jordbruksgrödor och trädgårdsväxter. Flertalet växter pollineras av bin och humlor och dessa insekter kräver lä för att ge sig ut och flyga (Gustavsson & Ingelög 1994). 1982 etablerades läplanteringar på Barsebäcks gods i ett samarbete mellan markägare, länsstyrelsens naturenhet och Skogsvårdsstyrelsen i Malmöhus län. Efter några år gick det att se en förbättring av levnadsbetingelserna för jaktbart vilt som fasan och raphhöna på området. (Hushållningssällskapet 1989)

Byggnader

Genom att etablera läplanteringar runtom byggnader kan vi i viss mån spara uppvärmningskostnader eftersom värmeförlusterna blir mindre. Det gäller framförallt äldre hus medan nyare byggnader som är välisolerade och har täta konstruktioner inte går att påverka i samma grad. (Lindholm 1988) Genom att påverka klimatet lokalt kan vi spara energi för uppvärmning. Experiment gjorda i USA visar att när inomhustemperaturen var bestämt till att vara 70°F (21,1°C) gav ett vindskydd mot norr besparingar på mer än 20 % av oljekonsumtionen. (Caborn 1965)

Virkesproduktion

I ett examensarbete i skogsskötsel gjorde Jacobaeus (1979) en uträkning på hur stort virkestillskottet i Skåne skulle bli om man skyddade all åker- och ängsmark med läplanteringar på 200 meters mellanrum. Avverkningen för dessa läplanteringar skulle öka den årliga virkesproduktionen med 13 %.

Växtval för en läplantering

Generella krav på en läplantering förutom att den ska ge ett gott vindskydd är att den ska vara snabbvuxen men samtidigt ha en lång livslängd. Andra egenskaper som man kan sträva efter är att läplanteringen ger skydd och föda åt det vilda, är lätt att etablera, inte är värdväxt för sjukdomsalstrare samt är vacker att se på och passar in i omgivande landskap. Växtplatsen har stor betydelse för växtsätt och utveckling och rätt växt på rätt plats är extra viktigt i ett sammanhang där vinden medför extra påfrestning för växterna. Många olika saker måste bedömas vid artvalet såsom ståndort, odlingsvärde, etablering, skötsel och ekonomi. De danska erfarenheterna gäller i stort sett för södra Sverige då klimatet är liknande men skillnaden kan emellertid vara betydande till exempel mellan kust- och inlandsklimat. Kunskapen om växternas konkurrensförmåga och respons på olika skötselåtgärder är viktiga att ha med sig vid planering av en läplantering. Förutom att få med specifikt valda arter med olika egenskaper så gäller det att kunna styra över hur strukturen och tätheten utvecklar sig genom åren. En läplantering har förutom sitt ekologiska och kulturella värde framförallt en teknisk funktion. (Olesen 1979)

I tabell 4 finns en kortfattad sammanställning över en rad olika växters egenskaper. Förklaringar till tabellen och ytterligare information om val av växter följer under nedanstående rubriker. Rubrikerna i texten och kolumnerna i tabellen följs åt. Ett streck betyder att uppgift inte har gått att finna. Är rutan tom däremot har det inte varit relevant att leta efter fakta. Siffran 5 betyder bästa egenskap och siffran 1 betyder sämsta egenskap om inget annat anges under förklaringarna. Jag har jämfört fakta från olika referenser och siffrorna i tabellen är en sammanfattning av dessa. Referenserna har jag valt att skriva ut sist under respektive rubrik i texterna och inte i tabellen.

Vindstarka och stormfasta

Vindstarka arters växtform påverkas inte av vinden, dess knoppar och blad tål den uttorkning som vinden medför och de blåser inte sönder. Det gäller också att en art både måste kunna växa och etablera sig bra i blåsiga miljöer för att klassas som vindtålig. Stormfasta träd är de som kan stå emot mycket stor vindhastighet utan att trädet välts eller knäcks och de har i regel djupgående

och utspritt rotsystem. (Knudsen & Vestergaard 2001) När det gäller vilka trädslag som är tåliga mot vind så är det svårt att ge några generella råd eftersom de flesta träd blir stormfasta om de hela sitt liv stått fritt och ständigt blivit utsatta för vind (Iacobaeus 1979). En del städsegröna växter är känsliga mot uttorkande vindar vintertid och kan bli bruna och illa skadade. Placera sådana känsliga växter på rätt sida vindskyddet. Ståndortens beskaffenhet och artens klimatanpassning ger naturligtvis också olika vindtålighet för samma växter. (Lindholm et al. 1988) Alla arter i tabellen behandlas i någon form i litteraturen som handlar om läplanteringar. Det betyder att betyget 1 är en hyfsad vindtålig eller stormfast växt om den jämförs med växter i allmänhet men lite sämre om den jämförs med övriga växter i tabellen.

Resultatet i tabellen baseras på följande referenser: Bengtsson 2000, Gustavsson et al. 1997, Löfqvist et al. 1972, Caborn 1965, Knudsen & Vestergaard 2001, Olesen 1979, Olesen 1985, Pinborg et al. 1985, Splendor Plant 2004, Stångby Plantskola 2002.

Tidigt lövutspring och sent lövfall

Som tidigare nämnts så har en avlövad plantering kvar 60 % av sin läverkan jämfört med under vegetationsperioden. Genom att välja växter som har ett tidigt lövutspring och ett sent lövfall så förlängs tiden då läplanteringen har full kapacitet.

Resultatet i tabellen baseras på följande referenser: Bengtsson & Bucht 1973, Löfqvist et al. 1973, Pinborg et al. 1985.

Pionjär- sekundärväxt och fullvuxen höjd

Genom att känna till en arts fullvuxna höjd och dess krav på ljus eller skugga får man en bild av hur växtvalen kan styra strukturen i en plantering.

Pionjärarterna kännetecknas av att de är ljuskrävande och att de lätt konkurreras ut i skuggiga miljöer. De sprider sig effektivt med frön eller rotskott och klarar extrema förhållanden med ogräskonkurrens och frost bra. En pionjärväxt som är ljuskrävande kan i ungdomsfasen vara något mer skuggtåliga. Sekundärväxterna har i regel en lite långsammare start och är mer känsliga för störningar i etableringsskedet men har längre livslängd än pionjärarterna. En del arter som till exempel ek växer lite långsammare i starten för att sen öka tillväxthastigheten och har dessutom en mycket lång livslängd. (Gunnarsson & Gustavsson 1989) Andra arter som till exempel ask är relativt skuggtoleranta i ungdomen för att bli mer skuggkänsliga i högre ålder (Knudsen & Vestergaard 2001).

I en läplantering används pionjärarterna som amträd medan sekundärarterna utgör de så kallade beståndsträden. Amträd har som uppgift att skydda mot vind och ogräs genom att de sluter vegetationen tillsammans med buskarna snabbt liksom att de har en hjälpende och uppdragande funktion. Amträden i sig själva påskyndar också processen med att få upp ett fungerande lä. Vid extremt utsatta platser kan det vara bra att förplantera amträden så att en ombonad miljö finns redan från början. En annan möjlighet är att plantera en eller flera rader av något av släktena *Populus* eller *Salix* i den förhärskande vindriktningen. Den sista modellen kan vara tvungen då det bestånd som ska etableras utgörs av mestadels sekundärarter. (Gustavsson & Ingelög 1994)

Generellt har amträden en mycket bra effekt på vindutsatta platser och på de lite lättare jordarna, däremot verkar de hämmande på tillväxten av buskar och beståndsträd på mera skyddade platser och bättre jordar. Här kan man med fördel utesluta eller reducera antalet amträd och i stället öka antalet buskar. (Olrik 2002)

En art uppträder olika i brynställning respektive innerbestånd beroende på om växten är en ljus- eller skuggart. Om de höga träden släpper in ljus utvecklas ett tätt bottenskikt. Om man istället låter krontaket vara tätt och väljer att ha en rad buskar på båda yttersidorna så skapas en mittengång som kan tjäna som uppehålle för djur eller människor. Med sidoställda träd menas att de ska växa sida vid sida med kronorna i samma skikt. Trädslagen bör vara jämförbara med avseende på ljuskrav och relativt jämbördiga i tillväxt under ungdomen. Två relativt ljuskrävande träd som björk-ek och ask-ek kan kombineras. Gruppvis plantering är ett viktigt komplement till slumpvis plantering eftersom svåretablerade arter då kan hävda sig bättre i konkurrensen. (Gustavsson & Ingelög 1994)

P i tabellen betyder Pionjärart och S sekundärart. P,s innebär att arten inte är en renodlad pionjärart utan kan också tolerera en del skugga liksom en S,p mestadels är en sekundärart men kan tolerera en del ljus.

Resultatet i tabellen baseras på följande referenser: Bund deutscher Baumschulen BdB 1978, Bund deutscher Baumschulen BdB 1983, Bengtsson 2000, Gustavsson et al. 1997, Gustavsson & Ingelög 1994, Löfqvist et al. 1973, Lorentzon 1996, Knudsen & Vestergaard 2001, Olesen 1979, Olesen 1985, Pinborg et al. 1985, SplendorPlant 2004.

Födoväxter och utsatthet för viltskador

För att en läplantering ska gynna flora och fauna och tilldra sig viltet gäller det att skapa ett tätt bottenskikt och ytterbryn som ger möjlighet till skydd och häckningsplatser. Arter som är frukt- och bärgivande är också en förutsättning. Det är en svår avvägning med att både gynna viltet och samtidigt skydda växterna från att bli uppätta och skadade. Viltskadorna kan dock vara olika allvarliga då toppning av kvistar och skott rent av kan fungera som tillväxtbefrämjande etableringsbeskränkning av lågvitala nyplanterade plantor medan stamgnag oftast är allvarligare, särskilt om plantorna ringbarkas. (Gunnarsson & Gustavsson 1989) I tabellen finns angivet om arterna ger föda åt bin, fåglar, fältvilt som kanin, hare och fasan och kronvilt som rådjur och kronhjort. Detta anges med förkortningarna, bi, få, fä och kr. För att skydda planteringen under dess etableringsår kan det vara tvunget att inhägna hela området.

Resultatet i tabellen baseras på följande referenser: Bengtsson & Bucht 1973, Gunnarsson & Gustavsson 1989, Gustavsson & Ingelög 1994, Knudsen & Vestergaard 2001.

Rot- och stubbskottsskjutning

För att gynna buskighet och tät bottenvegetation gäller det att beakta de olika arternas förmåga till att skjuta stubb- och rotskott vilket nämns i tabellen med förkortningarna ro och st. Om en äldre läplantering har blivit gles och träden växer rangligt så kan en totalföryngring i kombination med ogräsbekämpning över att ental år vara en lösning. Alla lövträd utom björk och fågelbär tål

detta om ljusstillgången är tillräcklig. (Olesen 1984) Rotskottsbildning kan emellertid också vara en dålig egenskap i en samplantering då beståndsträden kan ta skada av rotkonkurrens från mer aggressiva arter (Egen).

Resultatet i tabellen baseras på följande referenser: Alm et al. 1983, Gustavsson 1986, Huisman et al. 1998, Lewan 1985, Olesen 1979.

Torrt-fuktigt, näringsrikt-näringsfattigt

Jordens innehåll av vatten och näring anger viktiga parametrar för att bra växtval. I tabellen anger siffran 5 att arten gynnas av torrt/näringsrikt för en god utveckling. Siffran 1 anger att arten gynnas av fuktigt/näringsfattigt för att utvecklas väl.

Resultatet i tabellen baseras på följande referenser: Bund deutscher Baumschulen BdB 1978, Bund deutscher Baumschulen BdB 1983, Bengtsson 2000, Gunnarsson 2001, Knudsen & Vestergaard 2001, Gustavsson et al. 1997, Olesen 1979, Olesen 1985, Pinborg et al. 1985, SplendorPlant 2004

Tabell 4. Växttabell

	Vindstark	Stormfast	Tidigt lövutspring	Sent lövfall	Pionjär- sekundärväxt	Fullvuxen höjd i meter	Födoväxter	Utsatthet för viltskador	Rot- och Stubbsskottskjutning	Fuktigt - torrt	N - fattigt och N - rikt
Träd, löv											
<i>Acer campestre</i> -naverlönn	4	3	2	3	P,s	8-10	-	3	st	3-5	4-5
<i>Acer platanoides</i> -skogslönn	3	3	3	2	S,p	15-20	bi	3	st	3-4	3-5
<i>Aesculus hippocastanum</i> -hästkastanj	2	2	4	2	S,p	15-20	-	-	-	3-5	4-5
<i>Alnus glutinosa</i> -klibbal	3	2	3	4	P,s	15-20	bi, få	1	st	1-3	3-5
<i>Alnus incana</i> -gråal	3	2	2	3	P	8-12	bi, få	1	ro, st	2-4	3-5
<i>Betula pendula</i> -vårtbjörk	2	2	3	2	P	20-25	få	1	st	3-5	1-3
<i>Carpinus betulus</i> -avenbok	2	2	3	4	S	12-15	få	4	st	3-5	3-5
<i>Fagus sylvatica</i> -bok	2	2	3	5	S	20-25	få	4	st	3	2-4
<i>Fraxinus excelsior</i> -ask	3	4	1	2	P,s	20-25	-	4	st	1-3	4-5
<i>Malus sylvestris</i> -vildapel	1	2	2	3	S,p	6-9	bi, få få, kr	5	st	3	3-4
<i>Populus x canescens</i> -gråpoppel	4	4	-	-	P	15-20	-	-	ro, st	2-5	2-4
<i>Populus tremula</i> -asp	3	3	3	2	P	10-30	få, kr	-	ro, st	2-5	2-4
<i>Prunus avium</i> -fågelbär	1	2	3	4	S,p	15-20	bi, få	3	ro, st	3	3-5
<i>Prunus padus</i> -hägg	3	2	4	2	P,s	8-12	bi, få	3	st	1-2	2-4
<i>Prunus serotina</i> -glanshägg	2	2	-	-	S,p	8-10	bi, få	-	st	3-4	2-3
<i>Quercus petraea</i> -berge	4	3	1	4	S,p	20-25	-	-	st	3-5	2-3
<i>Quercus robur</i> -skogsek	4	3	2	3	S,p	20-25	få, kr	3	st	3-5	2-4
<i>Salix alba</i> -vitpil	4	3	4	2	P	15-20	bi, kr	3	st	1-2	4-5
<i>Sorbus aucuparia</i> -rönn	3	1	4	4	P,s	8-12	bi, få kr	3	st	3-5	2-3
<i>Sorbus intermedia</i> -oxel	4	4	3	4	P,s	12-15	bi, få	5	st	3-5	3-5
<i>Tilia cordata</i> -skogslind	2	2	2	2	S	20-25	bi	2	ro, st	3	3-5

	Vindstark	Stomfast	Tidigt lövutspring	Sent lövfall	Pionjär- sekundärart	Fullvuxen höjd i meter	Födoväxter	Utsatthet för viltskador	Rot- och stubbskottsskjutning	Fuktigt - torrt	N - fattigt och N - rikt
Buskträd, löv											
<i>Crataegus monogyna</i> -trubbhagtorn	4	4	3	5	S,p	4-7	bi, få, få	3	st	3-4	3-5
<i>Elaeagnus angustifolia</i> -smalbladig silverbuske	4	-	2	3	P,s	3-6	-	-	-	3-5	3-5
<i>Hippophae rhamnoides</i> -havtorn	4	3	3	4	P	3-6	få	3	ro, st	3-5	3-5
<i>Prunus cerasifera</i> -körsbärsplomonn	2	2	-	-	P	7-9	-	3	-	3-5	3-5
<i>Sambucus nigra</i> -fläder	4	4	4	4	P,s	3-6	få	1	ro, st	1-3	4-5
Buskar, löv											
<i>Amelanchier sp</i> -häggmispel	3	3	-	-	S,p	5-7	bi, få	-	st	3	3-4
<i>Caragana arborescens</i> -sibirisk ärtbuske	3	1	1	2	P,s	3-5	få	3	st	3-5	1-3
<i>Cornus sanguinea</i> -skogskornell	2	3	2	2	S,p	3-5	få	2	st	1-4	4-5
<i>Corylus avellana</i> -hassel	1	2	3	4	S,p	5-8	-	3	st	2-3	3-5
<i>Euonymus europaeus</i> -benved	1	1	4	4	P,s	3-5	bi, få	-	st	1-3	3-5
<i>Ligustrum vulgare</i> -liguster	2	2	2	5	S,p	2-3	-	-	st	3-5	3-5
<i>Lonicera xylosteum</i> -skogstry	2	3	5	2	S,p	3-4	-	-	st	1-4	3-5
<i>Malus sargentii</i> -bukettapel	3	2	-	-	S,p	1-3	bi, få	5	st	2-3	3-5
<i>Physocarpus opulifolius</i> -smällspirea	1	2	4	4	P,s	2-4	-	-	-	2-3	2-4
<i>Prunus spinosa</i> -slån	4	3	2	2	P	2-4	bi, få	2	ro, st	2-3	3-4
<i>Ribes alpinum</i> -måbär	2	2	5	4	S,p	1-2	bi, få	1	st	1-3	4-5
<i>Rosa canina</i> -stenros	3	3	3	2	P	2-4	bi, få	-	ro, st	3-4	3-4
<i>Rosa rugosa</i> -vresros	5	5	3	3	P	1-3	bi, få	-	ro, st	3-5	2-3
<i>Symphoricarpos albus</i> -snöbär	2	-	2	4	S	1-2	bi, få	-	ro, st	3-4	2-4
<i>Syringa vulgaris</i> -syren	3	3	4	-	S,p	3-5	-	3	ro, st	3-4	4-5
<i>Viburnum opulus</i> -skogsolvon	2	2	2	4	S,p	2-4	bi, få	3	st	1-3	3-5

	Vindstark	Stormfast	Tidigt lövutspring	Sent lövfall	Pionjär- sekundärart	Fullvuxen höjd i meter	Födoväxter	Utsatthet för viltskador	Rot- och stubbskottsskjutning	Fuktigt - torrt	N - fattigt och N - rikt
Barrträd											
<i>Larix decidua</i> -europeisk lärk	3	1	4	-	P	20-25	få	3	-	2-4	2-4
<i>Larix kaempferi</i> -japansk lärk	3	1	4	-	P	15-20	få	3	-	2-4	2-4
<i>Picea glauca</i> -vitgran	5	5			S,p	12-15	få	1	-	2-3	2-4
<i>Picea sitchensis</i> -sitkagran	5	5			S,p	15-20	få	1	-	1-3	2-4
<i>Pinus mugo</i> -bergtall	4	4			P,s	6-8	få	3	-	3-5	1-3
<i>Pinus nigra</i> -svarttall	3	3			P	20-25	få	3	-	2-5	3-5
<i>Pinus sylvestris</i> -skogstall	3	1			P	10-30	få	3	-	3-5	1-3

Ytterligare några aspekter

En läplantering är ett utsatt element i landskapet och det gäller att välja arter som förekommer naturligt på platsen. Välj planter av lokal proveniens, sådant som dragits upp med svenskt växtmaterial och av E-plantsort. För att minska risken för sjukdomsangrepp rekommenderas att ett flertal olika arter ingår i planteringen och att monokulturer undviks. Kulturhistoria och landskapets särdrag bör också beaktas vid växtval. (Hushållningssällskapet 1989) Risken för att arterna i planteringen är värdväxt för sjukdomar som kan drabba övrigt växtmaterial i omgivningen bör undvikas. De två växterna man ska vara extra varsam med i samband med jordbruksodling är olika arter inom berberissläktet samt hägg. Berberis är värdväxt för svartrost som angriper vete och hägg är värdväxt för en bladlus som angriper havre. För svartrosten gäller det att svampen bara sprider sig inom närområdet medan bladlus kan driva med vindar en längre sträcka. Angrepp av hagtornsrost är ett annat problem som kan undvikas om alla kinesiska enar i närområdet tas bort. Päronpest är en bakteriesjukdom som drabbar i första hand *Pyrus* men också *Crataegus*, *Malus* och *Sorbus*. Päronpest kan spridas långa sträckor med vinden. (Pettersson & Åkesson 1998, pers. medd. Berg 2005)

Trädrötter söker sig till utrymmen där de kan uppnå de bästa optimala närings- vatten- och syretillgångarna för att trädet skall kunna utveckla sig så bra som möjligt. Finns det dåligt tätade avlopps- eller dikningsrör nära en trädplantering kan rötterna leta sig till rörgraven för att få bättre växtbetingelser. Växtvalet har stor betydelse eftersom olika träd har olika rotsystem och växer olika aggressivt. Ledningars konstruktion och uppbyggnad är också avgörande då olika material är olika beständiga mot rotinträngning. Betongrör utan gummipackning i fogarna är de rör som klarar sig sämst mot rotinträngning, dessutom mattas hållbarheten ut av stort vattenflöde

och kemikalieutsläpp. Betongrör med gummipackning samt plast- eller glasfiberrör är mer eller mindre resistenta mot rötter. Helsvetsade polyetenrör saknar fogar och är därmed säkrast mot rötter. Arter som löper stor risk att tränga in i ledningar är framförallt *Populus sp*, *Quercus sp*, *Salix sp* och *Ulmus sp* men även *Acer sp*, *Aesculus hippocastanum*, *Betula sp*, *Fraxinus excelsior*, och *Tilia spp* (Stål 1992). Trädrader bör planteras parallellt med dräneringsrör (Gustavsson & Ingelög 1994). Enligt flera författare finns 99 % av rotsystemet i den översta metern av jordlagret vilket gör att rötterna är mycket känsliga när jorden packas översvämmas eller bearbetas (Perry 1982). För att inte skada rötterna i en läplantering så är det lämpligt att lämna en remsa på 1-2 meter mellan plantering och åkermark som det inte odlas på (Hushållningssällskapet 1989). Vid körning nära en plantering, välj däck med stor volym, lågprofildäck, och använd inte för högt axeltryck (Stål 1992). Växter med tätt och ytligt rotsystem är bland annat *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus* och *Ligustrum vulgare* (Löfqvist et al. 1972)

Behovet av lä är oftast konstant medan en läplantering är dynamisk. Skötselåtgärder ska riktas mot att hålla bottenvegetationen tät och hålla in sidorna. Täta planteringar kommer att ge mindre skötsel under etableringen och en snabb slutenhet men större behov av uttunning i längden. De nyplanterade växterna kan nedskäras efter 1-2 år för att ge en bättre förgrening och täthet. Amträden ska på sikt tas bort helt och hållet men det sker genom återkommande gallringar och beskärning i form av uppstamning under ett antal år. När amträden under sommartid ger betydlig skugga över beståndsträden ska de helt avlägsnas från planteringen. Borttagning sker med fördel så att stubbskottsbildning gynnas som i sin tur ger planteringen vegetation i botten. Förutom att amträden ska tas bort kan även beståndsträden behöva glesas ur beroende på planteringsavstånd. Sidobeskärning gynnar en tät tillväxt ända nerifrån samt hindrar planteringen att vandra ut i omgivande marker. Barrträden bör av och till toppas. Plantor som går ut ska efterplanteras såvida avståndet till grannplantan är mindre än höjden på trädet. (Knudsen & Vestergaard 2001)

Lämpliga plantkvaliteter är häckplantor (Houlberg 1976). För att plantorna ska etablera sig är en ogräsfri jord från planteringstillfället tills växterna har etablerat sig (2-4 år) en förutsättning. Ogräsbekämpning kan göras maskinellt/manuellt, kemiskt eller genom marktäckning. Okomposterad halm som täckning bör ej användas då det tilldrar sig stamgnagande möss och sorkar. Läplanteringen måste planteras i raka rader om ogräsbekämpningen ska ske maskinellt. Gödning är i regel inte nödvändig om en läplantering ska etableras på kulturjord som tidigare har varit underhållen genom lantbruksdrift. Vid behov kan en grundgödsling av NPK eller motsvarande vara lämpligt. De flesta lövträd kan planteras från lövfallet i oktober/november genom hela vinterhalvåret i frostfria perioder och till cirka 1/5. Björk bör planteras under våren liksom barrträd. (Knudsen & Vestergaard 2001)

VESUM 2

I detta kapitel har jag, förutom där referenser är angivna, baserat det skrivna på sådana kunskaper jag själv har med mig från min uppväxtplats, kompletterat med fakta från intervjuer med min far, Anders Olsson.

Kort om platsen

Vesum är en liten by bestående av fyra gårdar och en mosse. Vesum är en böjningsform av ordet vesa som betyder sumpig mark och namnet är känt från 1133 (Ingers 1978). Vesum i sin tur ingår i byn Knästorp som hör till Uppåkra församling. Knästorp med cirka 100 invånare ligger mellan Staffanstorp och Lund och tillhör Staffanstorps kommun. Se figur 13 och 14. Vesum 2:s marker gränsar i norr mot Höje å och jorden består av lundaslättens moränlättilera. 1993 bestämde Staffanstorps kommun att Vesum 2 utgör en värdefull kulturmiljö vilket medför restriktioner angående vad som får förändras på byggnader och trädbestånd (Hammarskjöld-Reiz 1993). I samband med utgrävningarna i Uppåkra (före detta järnåldersby) under de senaste åren har också efterforskningar gjorts på markerna på Vesum 2.



Figur 13. Malmö-Lund (Sverige vägatlas 2004).



Figur 14. Staffanstorp-Lund. Vesum 2 är utmärkt med en blå punkt. (Sverige vägatlas 2004)

Historia

Vesum 2 är en gammal släktgård som har varit i samma släkts ägo åtminstone sen 1680-1690-talet (Åkesson 1951). Anders Olsson som är tionde generationen i rakt nedstigande led äger och brukar idag gården. 1815 befalldes ägarna i Vesums by att utföra enskifte. Före enskiftet låg de fyra gårdarna samlade i en rad i den östra delen av byn. Utflyttningen fick ta sex år och troligtvis tog det ytterliggare flera år innan allt var inrättat och färdigt på det nya bostället. Efter att ha inventerat trädgården/parken på Vesum 2 kan jag konstatera att de äldsta träden antagligen planterades runt 1840-talet. Trädgården/parken har en yta på cirka 7500 m² vilket är betydligt

mer än granngårdarnas yta för park och trädgård. Det finns inte mycket dokumenterat om hur det såg ut i trädgården på Vesum 2 från tiden vid enskiftet och fram till 1950-talet. Jag har i en mindre trädgårdshistorisk studie fått fram data som tyder på att det runt sekelskiftet fanns en typisk skånsk allmogeträdgårdsanläggning på platsen. Med jordbrukets rationaliserande före och efter världskrigen försvann de anställda på gården och kvar blev endast familjen som inte hade någon möjlighet att bevara och sköta en sådan anläggning. Med hjälp av två flygfoton tagna vid olika tillfällen går det att se skillnaden i frodighet. Se figur 15 och 16 (se också bilaga 1).



Figur 15. Flygbild från 1940-talet (fotograf okänd).

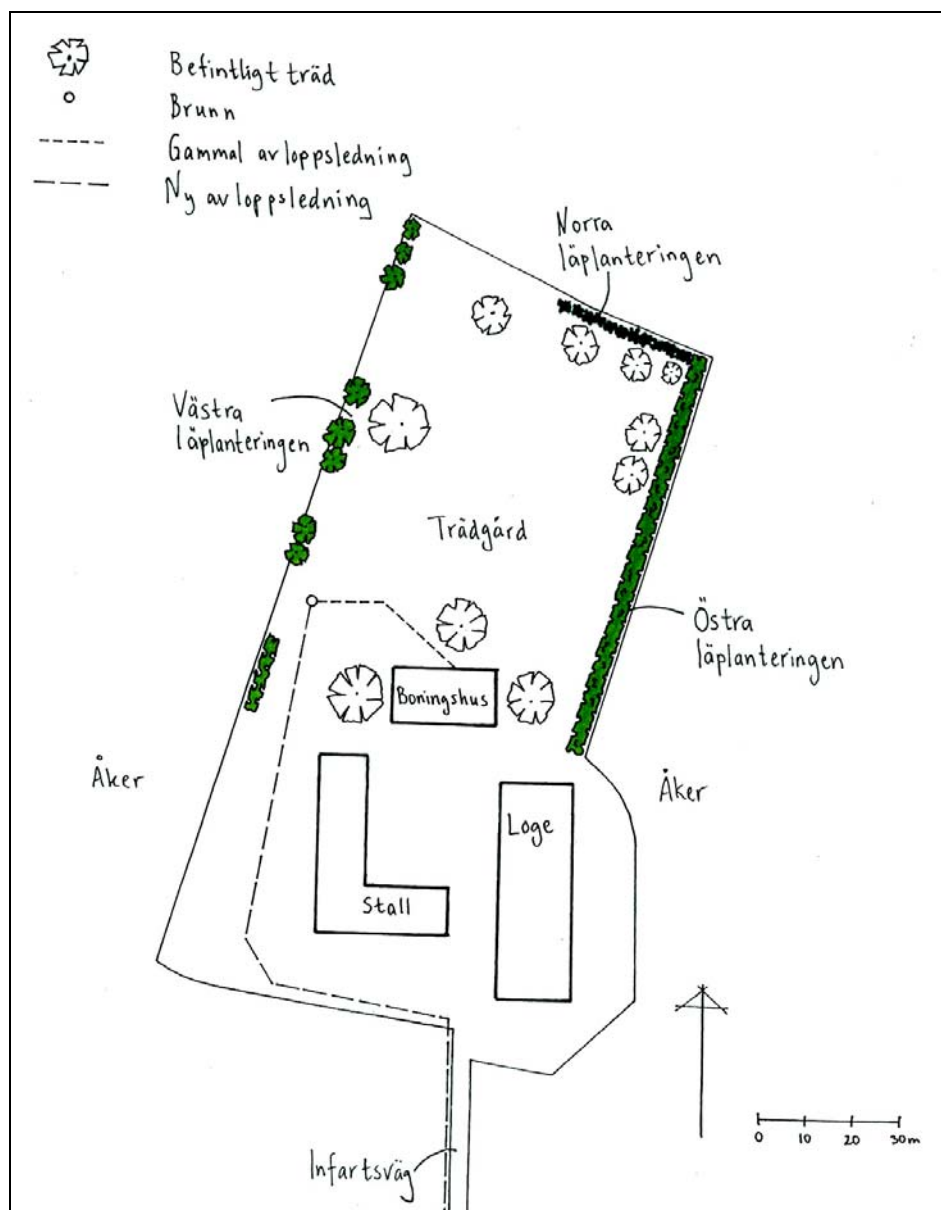


Figur 16. Flygbild från 2003 (Lundin 2003).

Den norra delen bestod av en parkanläggning som under senare delen av 1900-talet användes som betesmark åt får. Den södra delen som ligger i anslutning till boningshuset bestod av en mer intensivt skött trädgård med köksträdgård och fruktträd samt plats för utomhusvistelse för familjen. Mellan 1985-2000 har cirka 50 almar fälts efter att de drabbats av almsjukan. En grov uppskattning är att cirka 85 % av trädbeståndet utgjordes av almar fram till för 20 år sedan. De båda omgivande läplanteringarna i väster och öster bestod av almar som hamlades på sex meters höjd. I väster fanns utanför almraden också en hamlad ridå bestående av lönn, ask och fläder.

Hur det ser ut idag

Förr särskiljdes parken från trädgården men idag benämns de båda ytorna gemensamt som endast trädgård. Almsjukan har tagit hårt på det trädgårdsintresse som finns i familjen. Fällning av almarna har tagit arbetstimmar från det vanliga trädgårdsarbetet och trädgården har blivit eftersatt i skötsel under det senaste årtiondet. Läplanteringen i öster är fortfarande relativt tät och består av syrén, hagtorn, schersmin och enstaka höga träd som ask och kastanj. Den västra läplanteringen är i stort sett helt borta frånsett några halvhöga askar och förvuxna fläderbuskage. Längs halva sträckan i norr anlades det under 1980-talet en lähack av vitgran. Se figur 17 (se också bilaga 2).



Figur 17. Situationsplan över trädgård och gårdsplan, Vesum 2, 2005.

Förutom vegetationen i de omgivande läplanteringarna finns det inne i trädgården andra enstaka högre träd som ask, lind, bok, kastanj och mindre träd och buskar som fläder och hagtorn. Ståndorten kan beskrivas som en typisk alm/askjord som är näringsrik, har högt pH-värde och är frisk till torr. Från boningshuset och ut mot den västliga delen av trädgården ligger en avloppsledning av keramik, nedgrävd på 1920-talet. Avloppsledningen är sedan kort tillbaka ansluten till det kommunala nätet och löper från en ny brunn i den västliga delen av trädgården förbi stallet och ut från gården via infartsvägen. Den nya avloppsledningen är av helsvetsade polyetenrör. Runt trädgården bedrivs ett intensivt jordbruk med produktion av spannmål och sockerbetor. Alla de omgivande åkrarna är utdikade vilket har gjorts i omgångar från 1930-1980-talet. Dikningsledningarna ligger med ett avstånd på två meter från trädgården och består av

tegelrör fogade med tjärdrev. Inga av de befintliga rören har någonsin varit utsatta för rotinträngning.

Planer finns på att göra en helrenovering av hela trädgården. Jordbrukets bistra situation gör att det idag måste till alternativa inkomstkällor och trädgården på gården kanske skulle kunna utgöra en inkomstkälla om den anlades som någon form av upplevelsepark och drog besökande trädgårdsturister. Problemet med alla idéer och funderingar är att det är mycket svårt att etablera några nya växter i trädgården så länge det inte finns något fungerande lä. Det blåser ofta och kraftigt rakt in när det råder syd till sydvästlig vind. Det är också otrevligt när de boende på gården förgäves måste leta efter en lugn plats i trädgården för en sittplats. Den stora gröna utemiljön förlorar sitt värde på denna plats i dess avsaknad av en lägivande plantering.

I stormen 1999 föll delar av den ekonomibyggnad som ligger i öster, kallad logen. Resten av de gamla, men fullt användbara, byggnaderna tar mycket skada av de västliga vindarna och skulle klara sig bättre och längre om de fick stå i lä.

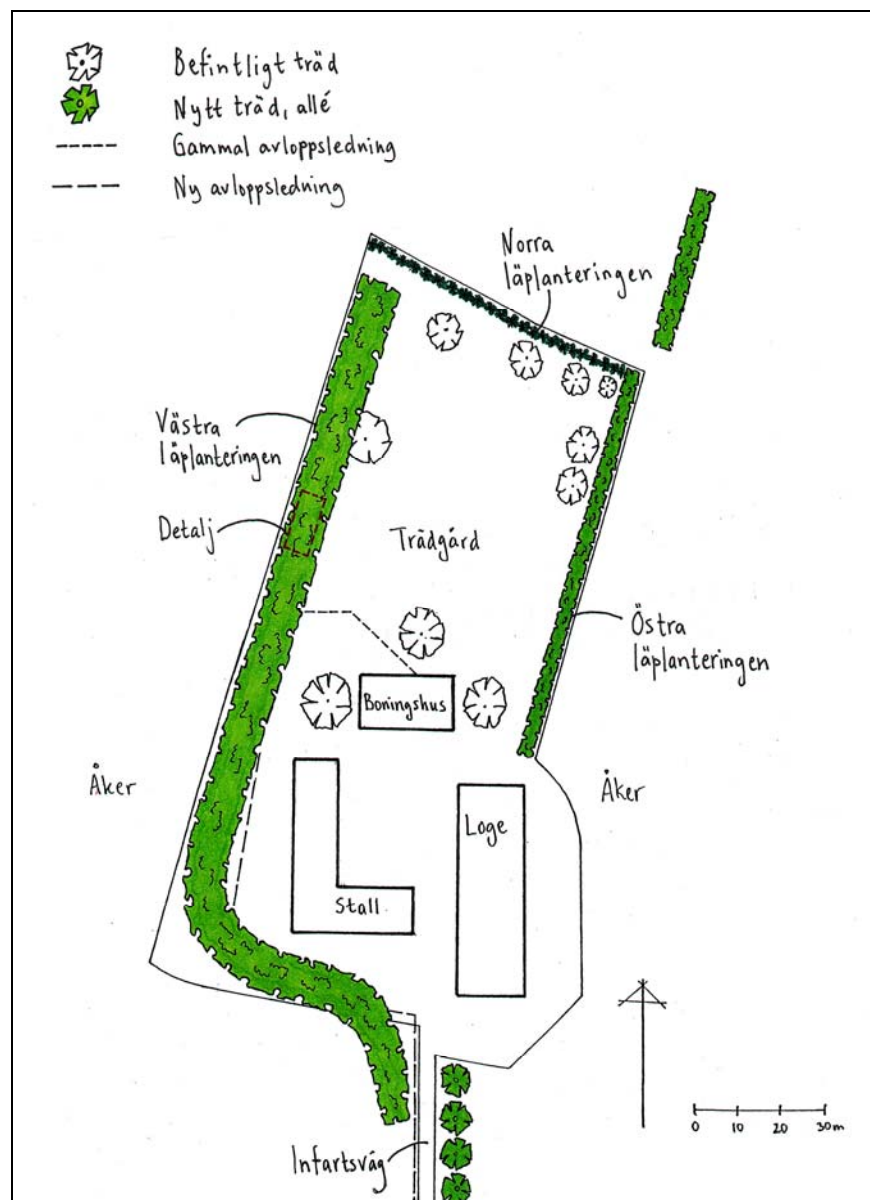
Familjen Olsson önskar inför framtiden att etablera ett fungerande lä som skyddar främst mot de västliga men också mot de nordliga vindarna. När vindstyrkorna på gården minskas så blir utomhusvistelsen behagligare både vid arbete och avkoppling. Mindre blåst ger också mindre energikostnader för byggnaderna och minskade stormskador. Målet med en läplantering är också att gynna viltet. Det finns gott om både fält- och kronvilt i omgivningen men det släta landskapet gör att viltet tränger sig in på gården och förstör kulturväxterna i trädgården. Med en läplantering kommer viltet att finna skydd och föda i gårdens närhet men hålla sig utanför trädgården. Ny vegetation får inte inkräkta på jordbruksdriften. Andra viktiga aspekter är förstås en begränsad ekonomi för inköp av växter och tid för skötsel.

RESULTAT

Resultatet består av ritningar på det förslag jag har gjort till framtida läplanteringar på Vesum 2. Ritningarna är kompletterade med förklarande texter.

Läplanteringarna i stora drag

Eftersom den förhärskande vinden på platsen kommer från väst och sydväst har jag i huvudsak behandlat trädgårdens västra läplantering. I figur 18 (se också bilaga 3) framgår ett förslag på hur läplanteringarna skulle kunna placeras på gården (jämför med figur 17).



Figur 18. Principskiss över ett framtida förslag på läplanteringar, Vesum 2.

För att få ett effektivt lä har en sammanhängande ridå lagts från norr ner till söder om stallbyggnaden. Det är viktigt att läplanteringen går ner om byggnaderna i söder då hörnan på logen är mycket utsatt för vindar. För att motverka turbulens i den södra änden bör planteringen göras glesare här. I den inritade läplanteringen ingår en 2 meter bred gräsremsa ut mot fältet som en buffert för att motverka markpackning av jordbruksmaskinerna och trädrotsinträngning i grödorna.

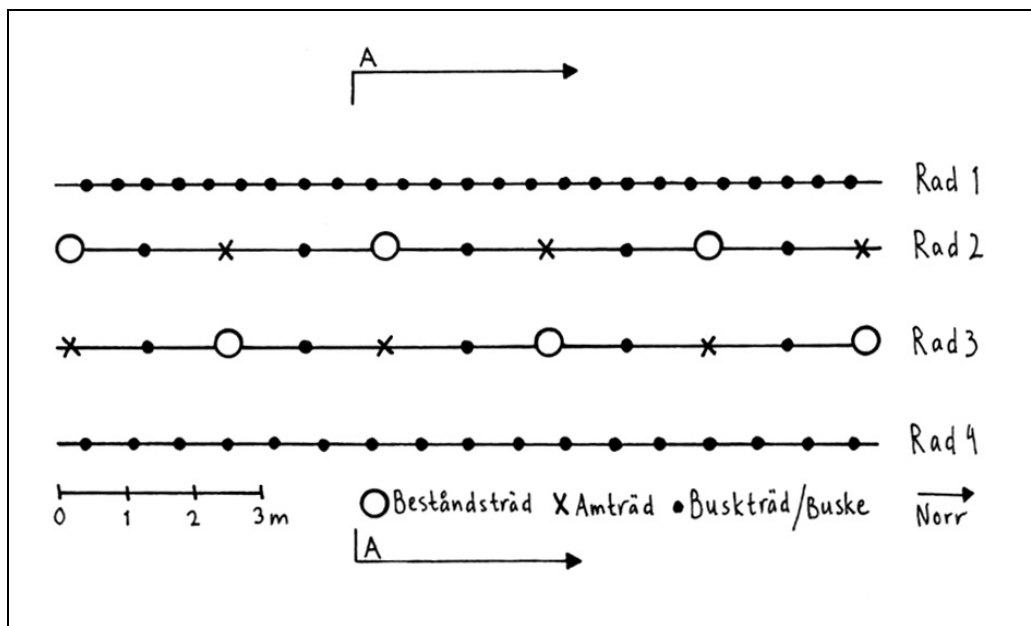
Den norra läplanteringen är förlängd så att även lä i norr ska skydda trädgården.

Glappen som finns i den västra läplanteringen i norr (och i förlängningen av den östra läplanteringen) finns där med hänsyn till jordbruksarbetet. Det måste vara möjligt att ta sig mellan de olika åkrarna och även in i trädgården med traktor och redskap. Läplanteringen utseende i söder med de olika böjningarna är en följd av ett annat hänsynstagande, nämligen att så lite jordbruksmark som möjligt får tas i anspråk. Jag har i förslaget tagit lite jordbruksmark på ett ställe och givit tillbaka på ett annat ställe.

Jag har föreslagit en förlängning norrut mot Höje å av den östra läplanteringen och en allé vid sidan av infartsvägen. I detta arbete ingår endast att behandla läplanteringen kring trädgården på gården men jag har med dessa båda element som en öppning för en vidare diskussion, den som handlar om grönstrukturen i det öppna jordbrukslandskapet och kulturhistoriska aspekter. Jag återkommer kort till detta i diskussionen.

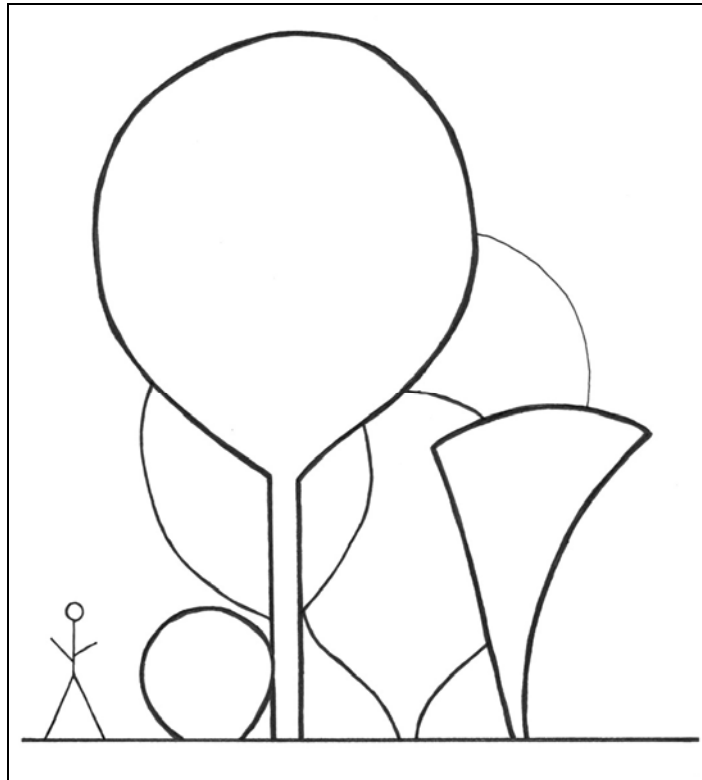
Planteringsförslag

Den västra läplanteringen föreslår jag ska planteras enligt de danska treradiga läplanteringsmodellerna, se figur 19 med en komplettering av en fjärde rad (rad 1).



Figur 19. Detalj på planteringsförslag för läplanteringen.

De olika raderna karakteriseras av olika höjder där principen om att den del som möter vinden ska vara så lodrät som möjligt och innerbrynet lutande inåt för att motverka turbulenta vindar, se figur 20. De högre beståndsträden finns i rad 2 uppblandade med lägre träd/buskträd och i rad 3 finns de lägre beståndsträden uppblandade med buskträd/buskar. Rad 4 som vetter in mot trädgården består av buskar av prydnadskaraktär. Rad 1 utgörs av ett yttre lägre buskskikt vars arter också kan infogas mellan de andra raderna. Radavståndet mellan rad 1 och 2 är 1 meter och plantavståndet i rad 1 är 0,5 meter. Avståndet mellan raderna 2, 3 och 4 är 1,5 meter och plantavståndet i rad 2 och 3 är 1,25 meter medan det i rad 4 är 0,75 meter.



Figur 20. Sektion A-A på läplanteringen cirka 20 år efter planteringen sedd från söder mot norr.

Vid val av arter har jag utgått från tabell 4 i litteraturstudien. Hänsyn till sjukdomar har inte gjorts i någon högre grad eftersom de insektsdjur och svampar som riskerar att angripa ändå kan flyga in från omkringliggande trädgårdar. Jag har istället försökt att få in en så stor artrikedom som möjligt för att på så sätt motverka att hela beståndet försvinner på grund av sjukdomar. Läplanteringen i väster har som syfte att låa ett större område och dessutom gårdens högre byggnader vilket kräver ett högt lä. Inne i trädgården går det sen att komplettera med häckar som ger närlä i anknytning till uteplatser och dylikt.

Nedan följer en lista på de arter som föreslås ingå i läplanteringen. I växtlistan nedan väljer jag att bara nämna växterna vid deras rena artnamn. När inköp väl skall ske så görs valet med tanke på E-plantsorterna i de aktuella plantskolekatalogerna. Gemensamt för växterna är i alla fall att det är häck- och landskapsplanter som gäller vid plantering.

Amträd:

Alnus glutinosa, klibbal, 50 %

Larix decidua, europeisk lärk, 50 %

Rad 1, lägre buskar:

Malus sargentii, bukettapel, 33 %

Ribes alpinum, måbär, 33 %

Rosa rugosa, vresros, 33 %

Rad 2, höga beståndsträd:

Acer platanoides, skogslönn, 20 %

Alnus glutinosa, klibbal, 10 %

Fraxinus excelsior, ask, 25 %

Larix decidua, klibbal, 10 %

Pinus nigra, svarttall, 10 %

Quercus robur, skogsek, 25 %

Rad 2, träd/buskträd:

Crataegus monogyna, trubbhagtorn, 33 %

Prunus padus, hägg, 33 %

Prunus spinosa, slån, 33 %

Rad 3, låga beståndsträd:

Acer campestre, naverlönn, 33 %

Carpinus betulus, avenbok, 33 %

Sorbus intermedia, oxel, 33 %

Rad 3, buskträd/buskar:

Corylus avellana, hassel, 33 %

Sambucus nigra, fläder, 33 %

Viburnum opulus, skogsolvon, 33 %

Rad 4, prydnadsbuskar:

Amelanchier spicata, häggmispel, 20 %

Corylus avellana, hassel, 20 %

Sambucus nigra, fläder, 20 %

Syringa vulgaris, syrén, 20 %

Viburnum opulus, skogsolvon, 20 %

Valet av ask är inte självklart även om det är ett trädslag som trivs på platsen. Askens blad kommer sent och försvinner tidigt vilket är en nackdel i vindskyddssammanhang samtidigt som själva trädet är stormfast vilket är en god egenskap. Den rena arten *Fraxinus excelsior* har en enorm förmåga att fröa av sig vilket också sker i trädgården på Vesum 2. Alternativet att välja en sort som till exempel 'Westhofs's Glorie', som fröar av sig mindre, är inte realistiskt då den bara finns som större plantkvaliteter och är olämplig att välja ur ekonomisk synvinkel. Jag anser att det inte är något direkt problem att asken fröar av sig på denna plats då det ger upphov till en dynamisk läplantering. Det är i detta fall viktigare att få upp vegetation än att vegetationen kommer på exakt rätt plats. Svarttallen är vald för att få in vintergrönt i planteringen vilket ger lä på den högre höjden även under vinterhalvåret.

Amträden och även den på platsen snabbväxande asken gör att läplanteringen blir funktionell relativt snabbt då amträden lär i sig samtidigt som de hjälper upp de mer långsamväxande arterna. Amträden tas bort successivt, först i form av uppstamning och sedan genom att de tas bort helt och hållet från planteringen. Klibbal finns med tack vare att den är lövbärande långt in på senhösten.

För att skydda arterna under etableringen föreslår jag att ett stråk med lägivande växter som till exempel *Salix* eller hampa odlas på åkern väster om den västra läplanteringen. Enligt energiskogsodlare Johan Lind är risken stor att en salixodling totalförstör ett dikningssystem med sina aggressiva rötter. Hampa som läväxt i grönsaksodlingar har nämnts i litteraturstudien och jag kan komplettera med fakta från hampaodlare Thomas Jacobsson från Österlen. Thomas berättar att vid odling av hampa som biobränsle så är den bästa skördetiden december-januari. Hampan kan sås flera år i rad på samma ställe och är från september cirka 3-3,5 meter hög. Hampan kan på detta sätt skydda läplanteringen i dess etableringsår under hela hösten och ända till den period då de värsta västliga och sydvästliga höst- och vinterstormarna är förbi. Thomas förklarar att viltbeståndet har ökat i samband med odlandet av hampa på hans åkrar. I nuläget är det tillåtet att odla industrihampa för både fiber- och energiproduktion men det är bara det förstnämnda som ger gårdsstöd (pers. medd. Olsson 2005).

Den norra läplanteringen utökas med samma gran som idag, nämligen *Picea glauca*, vitgran med planteringsavståndet 1,25 meter i en rad.

Viltaspekten är beaktad i och med att rad 1 utvecklas till ett lägre bryn med bärande frukt. Innan vegetationen har slutit sig så hjälper också hampan till att det vilda söker sig till platsen för skydd. Under etableringsskedet rekommenderas att ett stängsel sätts upp utanför läplanteringen som skydd mot stamgnag.

Ingen hänsyn har tagits till det avloppsrör som kommer att befinna sig i direkt anslutning till den nya läplanteringen eftersom det består av helsvetsat polyetenrör. Dikningsrören som finns i de omgivande åkrarna har aldrig varit utsatta för rotinträngning av parkens och trädgårdens träd och buskar trots att almar med sina aggressiva rötter har funnits i nära anslutning under 50-70 år. Jag har i detta förslag uteslutit *Salix* och *Populus* då min egen bedömning är att dessa är mer aggressiva vad gäller rotinträngning än övriga släkten.

I detta arbete ingår inte att göra skötselplan eller planteringsanvisningar. Kort kan bara nämnas att det är otroligt viktigt med en gräs- och ogräsfri planteringsyta för att växterna ska kunna etablera sig bra. Jag föreslår att marken täcks med fiberduk under de första 3-5 åren för att motverka att gräs/ogräs konkurrerar med de planterade växterna.

DISKUSSION

Reflektioner över arbetet

När jag stod inför att påbörja detta arbete så misstänkte jag att det inte skulle finnas så mycket material angående ämnet läplanteringar. Jag tycker inte heller att vi under landskapsingenjörsutbildningen har kommit i så mycket kontakt med begreppet läplanteringar. När jag dök in i litteraturen upptäckte jag att jag både hade rätt och fel. Det finns massor av litteratur i ämnet läplanteringar men den är ålderdomlig och till största del inriktad på lantbruksodlingens nytta av lä. Det finns även skrivet, förvisso i mindre mängd, om det som handlar om vindproblem i stadsmiljö, där höga byggnader och trånga passager ger upphov till förstärkta vindar. Jag har i mitt arbete tagit del av litteraturen och anpassat de båda inriktningarna till det objekt jag har specialstuderat, då det varken är inriktat enbart på jordbruksproduktion eller stadsmiljö, utan någonstans däremellan.

Målet var från början mestadels inriktat på att behandla den växttekniska biten av läplanteringar och göra ett läplanteringsförslag till ett verkligt objekt. När jag fann att litteraturen redan visade på så många konkreta exempel på hur man kan bygga upp en läplantering och med vilka växtslag så vidgade jag mitt mål. Jag har i litteraturstudien och diskussionen tagit med det som handlar om klimat, läplanteringars funktion och lite om varför och hur vi kan ha användning av läplanteringar idag. Den historiska aspekten är med som ett litet komplement då jag anser att vi alltid kan lära av hur det var förr. Jag insåg att jag själv breddade en aning för mycket på avgränsningen på detta arbete men jag ville samtidigt ha med alla delar som jag tyckte var relevanta. Inom ämnet läplanteringar kan man titta på och fördjupa sig i ett och vart av de ämnen som behandlar vegetationsdynamik, ståndortslära, växtteknik, skötsel och den biologiska mångfalden i slättlandskapet.

I den del som handlar om klimat hade jag för avsikt att komplettera texten med aktuella uppgifter om vindstatistik för området kring Lund. Det visade sig mycket svårt att få tag på sådana fakta. SMHI kan tillhandahålla informationen men den är mycket kostsam. På liknande sätt fick jag backa i mina intentioner att intervjua verksamma inom Länsstyrelsen, Jordbruksverket, Hushållningssällskapet och även inom SLU om ämnet läplanteringar. Det känns som om man inte riktigt blir tagen på allvar som examensarbetande student.

Jag valde att göra en litteraturstudie i ämnet för att komma fram till ett resultat. Om jag nu stod inför ett fortsatt arbete inom ämnet skulle jag vända mig utåt för fältundersökningar, som ett komplement till litteraturen. Jag har efter att jag påbörjade arbetet blivit mer observant på hur vegetationen ser ut och var den är placerad i landskapet.

Resultatet

Jag har i mitt förslag i resultatet tagit hänsyn till de gedigna kunskaper som bottnar i praktiska erfarenheter från jordbruksområden i framförallt Danmark och som beskrivs i litteraturstudien. Den treradiga danska modellen av läplantering som i regel beskär likt en häck och fungerar som praxis är lätt att applicera. Frågan är dock om det är modellen som är den mest funktionella för att skydda hus, trädgård och människor mot vind. I detta fall gäller det att få upp ett högre lä samtidigt som den ska vara en prydnad för utemiljön. En annan aspekt som jag har fäst uppmärksamhet på är att en läplantering i ett annars på vegetation kalt landskap också ska öka den biologiska mångfalden. Det gäller att gynna vilt, inhemska arter

och artrikedom. Även om läplanteringen jag föreslagit främst ska skydda människor och trädgårdsväxter ser jag också platsen som en grön ö i det agrara landskapet som på så sätt utgör en viktig biotop och har del i denna diskussion.

När det gäller den tekniska funktionen för en läplantering är tätheten något av det som har mest betydelse. Enligt de danska erfarenheterna används den treradiga modellen mest men även fyra- och femradiga modeller rekommenderas. Det är vanskligt att veta vilka artsammansättningar och antal rader som ger rätt hålprocent. När jag planerade förslaget till Vesum 2 saknade jag en manual för sådana uträkningar.

Information om vindstatistik är en förutsättning för att kunna planera en läplantering på bästa sätt. Problematiken med att få ut vindstatistik från SMHI gjorde att jag inte riktigt vet varifrån det blåser under alla månader vilket gör att jag har fått förenkla genom att planera lä för Vesum 2 utefter att det blåser västliga vindar under hösten och östliga vindar under våren.

Läplanterings funktioner och möjligheter

I avsnittet som handlar om klimatet blev jag ganska snabbt övertygad om hur viktigt det är i planerandet av människors utemiljö att det finns lugna och blåsfria ytor. Lä förlänger utomhussäsongen och skapar även ett välbefinnande lugn för oss människor. För djur och växter ute i det agrara landskapet behövs det också lä. Det kan vara en idé att slå samman många olika intressen och behov. Jordbruket står för stora förändringar vad gäller markanvändning och människor i städer och tätorter där åkrarna ligger tätt inpå stadsgränsen är i behov av rekreation. Bilars avgaser och vägarnas damm bör avskärmas från människor. Alla dessa behov kan vara bra att ha med i en gemensam diskussion om läplanteringar, naturlika planteringar, skyddsplanteringar, cykelvägar och gångleder samt jaktmarker.

Det har uttalats angående de skånska lättjordsområdena att de är i behov av läplanteringar för att hålla jorden på plats. Det ligger nära till hands att vid en jämförelse med Danmark förundras över varför de har satsat så mycket på att vegetera slättområdena där men inte vi i Skåne. Svaret är att den danska staten ända från början har varit engagerade och bistått med medel för att bönderna ska kunna planera lä. I Sverige finns inget sådant stöd att få. En annan förklaring är att praktikerna med hedebönderna som utövare har ansett läplanteringar vara en nödvändighet och att praktiska erfarenheter, i motsättning till i andra länder där teorins undersökningar ofta får komma före, har väglett. I Sverige har staten via Jordbruksverket gått ut med rekommendationer på hur markägare ska göra för att öka den biologiska mångfalden, men utan att gynna plantering av lä. Idag är vi medvetna om att en förändring mot ökad plantering skulle gynna både jordbruk och tätortsklimat. På bara 10-20 år skulle vi kunna åstadkomma en genomgripande förändring i slättlandskapet. Vi befinner oss i en situation när vi måste vara beredda på ekonomiska eftergifter för att bevara den biologiska variationen. Vi kan inte begära att det enskilda jordbruket ska stå för de ekonomiska eftergifterna. Det är dock tydligt att den jakt- och viltvårdsintresserade jordbrukaren i större utsträckning kan se läplanteringar som en lönsam investering. En attitydförändring och bevarande av gamla kunskaper bland jordbrukare skulle betyda mycket för landskapets utveckling i denna fråga. Det är nästan så att man tänker tillbaka på Rutger Maclean och hans skiftesreformer. På en del av de tunga lerjordarna ska vi dock vara en smula eftertänksamma innan vi planterar för mycket. Många områden i det skånska landskapet har en tradition av fri sikt och öppna slätter. Åtgärder som fortfarande är viktiga och gällande överallt är att vårda och återplantera de pilevallar och alléer som tidigare var ett naturligt inslag i landskapbild. Ytterligare exempel där förekomst av läplanteringar skulle förändra till det bättre är vid vinterväghållning och

uppvärmningskostnader av äldre byggnader. Större kunskap om läplanteringar i samband med skogsproduktion skulle minska antalet stormfälla granar och el- och teleavbrott.

Då det handlar om att styra vinden i olika riktningar så kan man på samma sätt som att dämpa den på vissa platser också öka den på andra. Om man kan öka vindstyrkan och rikta den kan det vara till nytta i vindkraftssammanhang.

Vidare studier

I detta arbete har jag kommit fram till att vinden är något av det viktigaste att ta hänsyn till vid planerandet av människors utemiljö. I de båda utbildningarna landskapsingenjör- och landskapsarkitektprogrammen borde kunskap om vegetationstyper för lä, klimat och hur vinden far fram i staden ha ett större utrymme. Väl planerad vegetation i ett bostadsområde ger inte bara ett välbefinnande för människan utan också minskade driftskostnader och ett attraktivt boende. Jag kan se framför mig prototyper för likartade bostadsområden där inprickningar finns för var vegetation krävs för att minska vindstyrkorna. Ett samarbete mellan Geografer och Landskapsarkitekter/Landskapsingenjörer kanske skulle leda till bra lösningar.

Det skulle vara intressant med siffror och uträkningar på vindens påverkan under ett år ur växternas synvinkel. Det skulle gå att få fram olika zoner för en enda klimatzon beroende på om platsen är läad eller inte. Om det går att visa på sådana olika mikroklimat för ett område skulle vi kunna övertyga fler, staten som markägare, om att läplanteringar är värdefulla.

Den treradiga lövplanteringen utses av litteraturen som den bästa läplanteringsmodellen med hänsyn till att en genomsläpplighet mellan 35-50 % ska uppnås. I planerandet av en läplantering saknar jag siffror på respektive arts bladvolym. Vet man genomsläppligheten för varje växt så är det till hjälp vid komponerandet av en effektiv läplantering.

Det är beaktansvärt att det finns så lite skrivet om läplanteringar från senare tid då almsjukan borde ha förändrat situationen. I de södra delarna av Sverige utgjordes många av de äldre vindskydden av almar och dessa ytor är idag åter utsatta för vind.

KÄLLFÖRTECKNING

Litteratur

Alm, Gustaf, Veltman, Han & Vollbrecht Klaus (1983). *Beskärningsboken*. Förlagsort saknas: Natur och Kultur.

Bund deutscher Baumschulen BdB (1978). *Handbok, Del I-Lövträd och buskar*. Bonn: Tyska Plantskolornas Riksförbund.

Bund deutscher Baumschulen BdB (1983). *Handbok, Del II-Barrträd och Rhododendron*. Bonn: Tyska Plantskolornas Riksförbund.

Bengtsson, Rune (2000). *Stadsträd från A-Z*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

Bengtsson, Rune & Bucht Eivor (1973). *Inte bara berberis*. Stockholm: Svensk Byggtjänst.

Caborn, J.M. (1965). *Shelterbelts and Windbreaks*. Edingburgh: Department of Forestry and Natural Resources, University of Edingburgh.

Emanuelsson, Urban, Bergendorff, Carlsson, Bengt, Lewan, Nils & Nordell, Olle (1985). *Det skånska kulturlandskapet*. Lund: Signum.

Glaummann, Mauritz, Kristensson, Eva, Lindholm, Gunilla, Nilsson, Kjell, Nord, Margitta & Wirén, Bengt (1992). *Plan(t)era för lä!* Gröna Fakta 8/92. Movium, SLU, Alnarp.

Glaumann, Mauritz & Nord, Margitta (1993). *Uteklimat*. Stad & Land nr 113, Movium, Alnarp.

Gunnarsson, Allan (2001). *Ståndorter, lignoser och lignosanvändning*. Kompendium i kursen vegetationsbyggnad och växtkännedom 1 2001-2002. Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp, Institutionen för Landskapsplanering.

Gunnarsson, Allan & Gustavsson, Roland (1989). *Etablering av lövträdsplantor*. Stad & Land nr 71, Movium, Alnarp.

Gustavsson, Eva, Lorentzon, Kenneth, Håkansson, Bengt & Eckerberg, Klas (1997). *Svensk dendrologi*. Movium, Alnarp.

Gustavsson, Roland (1986). *Struktur i lövskogslandskap*. Stad & Land nr. 48, Movium, Alnarp.

Gustavsson, Roland & Ingelög, Torleif (1994). *Det nya landskapet*. Jönköping: Skogssyrelsen.

Hammar skjöld-Reiz, Ingeborg (1993). *Områdesbestämmelser för del av Vesum 2:1, Översiktsplan för Staffanstorps kommun*. Staffanstorp: Byggnadsnämnden, Staffanstorps kommun.

Hedenskog, Tomas (1962). *Vindskydd. Några erfarenheter från mångåriga häckförsök*. Uppsala: Statens Jordbruksförsök, Meddelande Nr 133.

Holmer, Björn (1995). *Några drag i Sveriges klimat*. Opublicerat undervisningsmaterial. Göteborg: Göteborgs Universitet, Naturgeografiska institutionen.

Houlberg, Claus (1976). *Introduktion til vindklima I. Levende hegn og læskærme med kommenteret bestandbibliografi for BSA*. København: Bygningsteknisk Studiearkiv.

Houlberg, Claus (1979). *Introduktion til vindklima II. Vind og læ i bebyggelser med kommenteret betandbibliografi for BSA*. København: Bygningsteknisk Studiearkiv.

Huisman, Mark, Gunnarsson, Allan & Schroeder, Håkan (1998). Ogräskonkurrerande vegetation -skötsel och nyetabelrinsaspekter. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet, Institutionen för lantbruksteknik, Alnarp, Avdelningen för park- och trädgårdsteknik, Rapport 234.

Hushållningssällskapet (1989). *Plantera för lähäckar. Erfarenheter från etableringar i Skåne*. Malmö: Länsstyrelsen i Malmöhus län.

Iacobaeus, Hans (1979). *Läplanteringar med poppel i Skåne, synpunkter på produktion och ekonomi*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet, Skogsvetenskapliga fakulteten, Examensarbete i skogsskötsel.

Ingers, Ingemar (1978). De tolv socknarna i Staffanstorps kommun. Staffanstorp: Staffanstorps kulturnämnd.

Jordbruksverket (2003). [Elektroniskt] Ökad mångfald –kunskapssammanställning om nyskapande av livsmiljöer i enahanda åkerlandskap. Rapport 2003:4. Ss. 6. Tillgänglig: <http://www.sjv.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Pdf_rapporter/ra03_4.pdf> [05-03-16]

Jordbruksverket (2004a). [Elektroniskt] Stöd för miljövänligt jordbruk 2004. Natur- och kulturmiljöer. Ss. 18-21. Tillgänglig: http://www.sjv.se/webdav/files/SJV/trycksaker/Euinfo/eu6_1.pdf [05-03-16].

Jordbruksverket (2004b). [Elektroniskt] Mer småbiotoper i slättbygden –förslag till en strategi för ökad biologisk mångfald. Rapport 2004:23. Ss. 66-68. Tillgänglig: <http://www.sjv.se/download/18.913c56100f45140cb800083/Rapport_sl%EA4ttbygd.pdf> [05-03-16].

Karlsson, Roland & Schibbye Karin (1973). *Hamlad pil i vall och allé. Den skånska pilen-historia, nuläge, framtid*. Alnarp: Lantbrukshögskolan Alnarp, Konsulentavdelningens stencilserie, Trädgård 28.

Knudsen, Helge & Vestergaard, Gunver (2001). *Levende hegn*. Århus: Landbrugsforlaget.

Kursen Växtteknik (2004). Kursansvarig Rune Bengtsson, Institutionen för Landskaps- och trädgårdsteknik, Sveriges Lantbruksuniversitet, Alnarp.

Kursis, Janis, Mattsson J.O., Glaumann, Mauritz & Wirén, Bengt (1982). *Vindförhållanden i ett höghusområde*. Stockholm: Byggforskningsrådet, Rapport R91:1982.

Lewan, Lillemor, Måsbäck, Stefan & Wärneryd, Olof (1985). *Läplanteringar ett gemensamt intresse för privata markägare och kommuner*. Lund: Informationssekretariatet.

Lindholm, Gunilla, Kristensson, Eva & Nilsson, Kjell (1988). *Växter som vindskydd. En studie av läplanteringars uppbyggnad och täthet*. Stad & Land nr 62, Movium, Alnarp.

Linné, Carl von (1751). *Carl von Linnés Skånska Resa 1749*. Faksimiledition efter 1751 års originalupplaga. Malmö: Malmö ljustrycksanst., 1940.

Lorentzon, Kenneth (1996). *Våra trädgårdsväxter*. Förlagsort saknas: Natur och Trädgård.

Löfqvist, Kerstin, Bengtsson, Rune, Hjalmarsson, Bo, Karlsson, Roland & Schibbye, Karin (1972). *Att bygga med växter. Vindskydd/Buller/Viltvård*. Alnarp: Lantbrukshögskolan Alnarp, Konsulentavdelningens stencilservice, Trädgård 26.

Löfqvist, Kerstin, Bengtsson, Rune, Hjalmarsson, Bo, Karlsson, Roland, Schibbye, Karin & Ericson, Gunnar (1973). *Att bygga med växter. Det vedartade växtmaterialet. Utseende/Byggnad/Utveckling*. Alnarp: Lantbrukshögskolan Alnarp, Konsulentavdelningens stencilserie, Landskap 6.

Nägeli, W. (1962). *Der Einfluss von zerstreut wachsenden Bäumen and Baumgruppen auf die Windverhältnisse von Weideland*. Internationaler Verband forstlicher Forschungsanstalten Kongress 13, Wien 1961, Berichte, Wien, 1962.

Olesen, Frode (1979). *Læplantning. Dyrkningssikkerhed, klimaforbedring, landskabspleje*. København: Landhusholdningsselskabets Forlag.

Olesen, Frode (1980). *Læplantning ved landbrugsbygninger*. Förlagsort saknas: Landbrugets Informationskontor.

Olesen, Frode (1984). *Pasning og pleje af læhegn*. Viborg: Hedeselskabet.

Olesen, Frode (1985). *Læhegnstyper. Udvalg af træer og buske till læhegn, læbælter og hække*. København: Landhusholdningsselskabets Forlag.

Olrik, Ditte C. (2002). *Samspil mellem vedplanter i 6-rækkede forsøgshegn*. Park og Landskab Videnblade, bladnr. 8.1-15. Center for Skov, Landskab og Planlægning, KVL, Hørsholm.

Olsen, Ib Asger (1999). *Planter i miljøet. Lærebog i planteanvendelse*. Förlagsort saknas: Forlaget grønt miljø.

Perry, T.O. (1982). *The ecology of tree roots and practical significance thereof*. J. of Arboriculture 8, nr 8.

Pettersson, Maj-Lis & Åkesson, Ingrid (1998). *Växtskydd i trädgården*. Förlagsort saknas: Natur och Kultur.

Pinborg, Ulla, Krabbe, Erling & Fruervang, Lis Ella (1985). *40 danske træer og buske*. Förlagsort saknas: Fredningsstyrelsen.

SMHI (2005). [Elektroniskt] Tillgänglig:
< http://www.smhi.se/sgmain/om_smhi/vadersprak/vind.htm > [05-03-14].

SplendorPlant (2004). *Katalog 2004*. Jonstorp: SplendorPlant AB.

Stål, Örjan (1992). *Trädrötter och ledningar*. Stad & Land nr 106, Movium, Alnarp.

Stångby Plantskola (2002). *Partiprisista 2002*. Stångby: Stångby Plantskola.

Svensson, Erik (1960). *Försök med vindskydd vid Statens Försöksgård Ugerup*. Uppsala: Statens Jordbruksförsök, Meddelande Nr 108.

Sverige vägatlas (2004). *Motormännens Sverige vägatlas*. Med stadskartor och ortsregister. Förlagsort saknas: Kartförlaget.

Åkesson, Karl (1951). *Min släkt*. Förlagsort och förlag saknas.

Åvall, Hans (1981). *Vindskydd i fältmässig odling*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet Alnarp, Konsulentavdelningens rapporter, Trädgård 201.

Åvall, Hans (1986). *Vindskydd för fältmässig trädgårdsodling*. Alnarp: Sveriges Lantbruksuniversitet Alnarp, Konsulentavdelningens rapporter, Trädgård 292.

Muntliga källor

Bengtsson, Rune, försöksledare/hortonom. Institutionen för Landskaps- och trädgårdsteknik, SLU, Alnarp, föreläsning i kursen Växtteknik 2004-09-02.

Berg, Gunnel, växtskyddskonsulent Jordbruksverket, telefonsamtal 2005-03-29.

Jacobsson, Thomas, hampaodlare i Kverrestad, Österlen, telefonsamtal 2005-05-20.

Jensen, Poul-Erik, representant för Skånska Jägarsällskapet, telefonsamtal 2005-02-02.

Lind, Johan, Lantmästarstuderande 03/05 SLU Alnarp, intervju 2005-02-15.

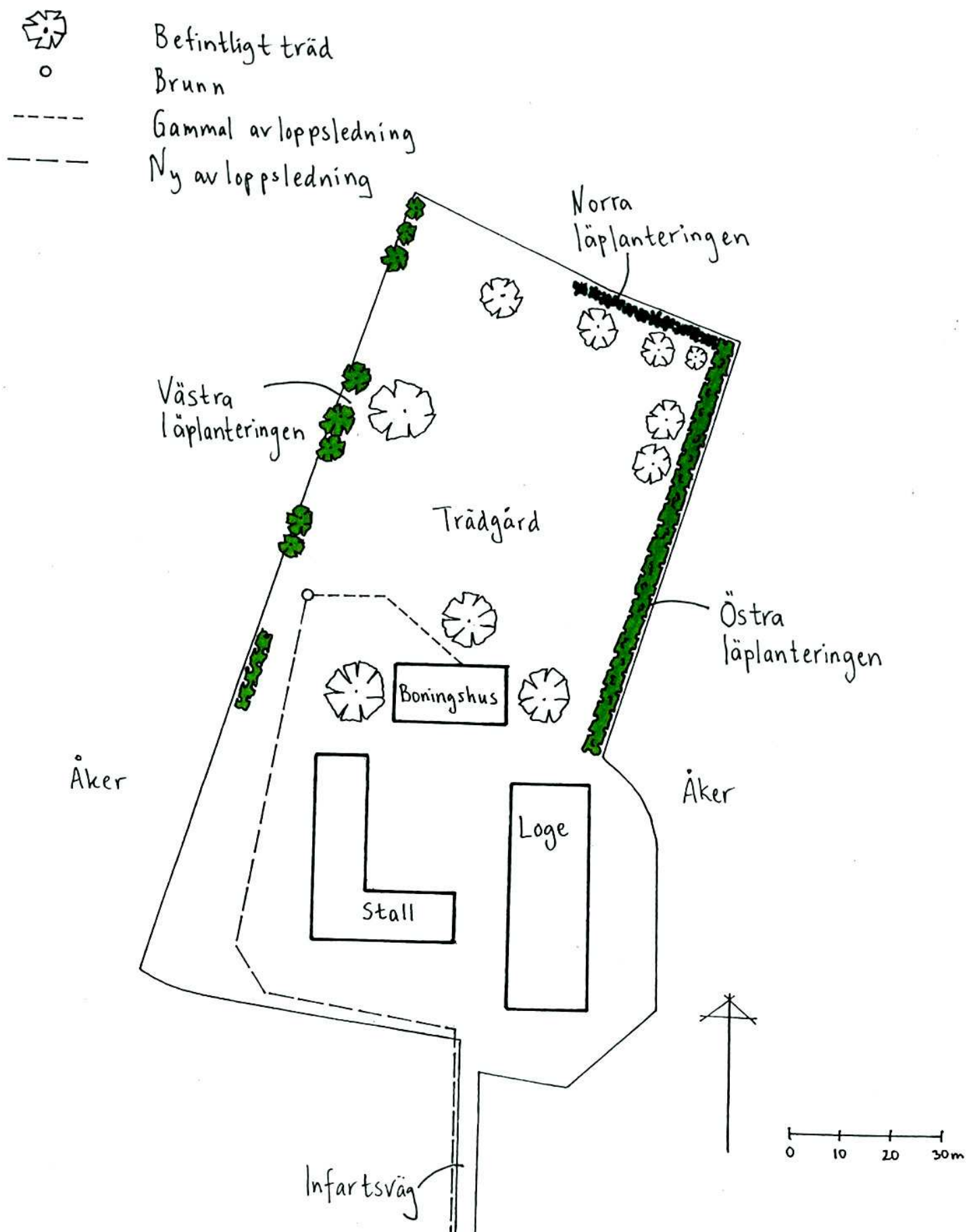
Olsson, Anders, Lantmästare Vesum 2, Djurskyddsinspektör Miljöförvaltningen Malmö, löpande intervjuer under januari-mars 2005.



Rosengren, Helena, Hortonom, Miljö- och samhällsplanering, LRF, telefonsamtal 2005-02-25.

Bildkällor

Lundin, John (2003). Fotograf, JAR-Flygkonsult. Kristianstad.





-  Befintligt träd
 Nytt träd, allé
----- Gammal avloppsledning
--- Ny avloppsledning

